

La strategia di innovazione della RIR

Obiettivo primario e fine ultimo di una Rete e, pertanto anche di una RIR, è quello dell'**innalzamento della capacità competitiva dei soggetti partecipanti**, e nel caso specifico di una RIR, **l'innovazione rappresenta la modalità prioritaria per il raggiungimento della competitività**.

Gli obiettivi strategici (OS) della RIR M3 Net, direttamente funzionali a quello primario sono:

OS a. formulazione e sviluppo di progettualità diffusa, che, partendo da progetti pilota coerenti con le TS della Rete, promuova e realizzi una vera e propria cultura diffusa dei progetti di innovazione, anche nelle piccole imprese;

OS b. formazione e trasferimento tecnologico: impattano direttamente sul capitale di conoscenze e risorse umane nei soggetti della RIR e nel territorio regionale. Nella compagine iniziale sono già presenti soggetti il cui ruolo comprende la formazione (inclusa la formazione alla ricerca, come l'Università), la formazione continua e il trasferimento tecnologico.

OS c. potenziamento e messa in rete dei laboratori di ricerca presenti in regione, industriali e non, per esporre le imprese alle nuove tecnologie e permetterne una valutazione e validazione delle potenzialità. Non meno importante è l'accesso facilitato a un network internazionale di centri di ricerca.

OS d. internazionalizzazione. Le imprese grandi e medie della RIR hanno strategie consolidate, ma per le PMI (soprattutto terziste) è necessaria una strategia di breve termine: a queste ultime, in particolare, la Rete potrà dare una maggiore visibilità internazionale e la possibilità di accedere a nuovi mercati sia rafforzando la loro specializzazione in domini tecnologici apprezzati all'estero sia grazie all'azione di traino delle grandi imprese, con vantaggi anche per queste ultime.

OS e. la costituzione di un soggetto che sia referente nei confronti sia della Regione Veneto sia di organismi regionali, nazionali e internazionali.

Su queste basi, l'elemento fondante della RIR M3 Net è una strategia di innovazione che si integra perfettamente con la strategia definita dalla Regione del Veneto negli ambiti delle **smart specializations** e, in particolare, in modo preminente, con l'ambito dello **smart manufacturing** e, anche se in misura meno intensa, con gli ambiti del **sustainable living** e della **creatività**.

Per ciascuno di questi tre ambiti sono evidenziate nel seguito le corrispondenze dei settori tradizionali e trasversali, delle tecnologie abilitanti e delle traiettorie di sviluppo della RIR con gli asset corrispondenti sulle quali si fonda la strategia di innovazione regionale. Per queste ultime si fa riferimento a quanto pubblicato nel documento di programmazione regionale "Documento di Strategia di Ricerca e Innovazione per la Specializzazione Intelligente" approvato con DGR n. 1020 del 17 giugno 2014.

Settori tradizionali e trasversali

La RIR M3 Net ha come ambito produttivo preferenziale di riferimento quello della Meccanica veneta con la sua forte specializzazione nella componentistica meccanica complessa e le importanti filiere che essa alimenta (meccanica strumentale, meccanica di precisione, food processing, riscaldamento e catena del freddo, ...). **Questo ambito trova diretto riscontro nei settori tradizionali e trasversali indicati nella strategia regionale per lo smart manufacturing** e, in particolare, nei settori tradizionali della:

RIR M3 Net

- meccanica componentistica,
- meccanica strumentale, e
- meccanica di precisione,

e nei settori trasversali:

- alimentare,
- packaging, e
- biomedicale.

Tecnologie abilitanti

Le tecnologie abilitanti (TA) delle quali i soggetti proponenti la RIR M3 Net intendono avvalersi nello sviluppo i nuovi prodotti, processi e sistemi produttivi discendono direttamente dalle Tecnologie Abilitanti Chiave (KET - *Key Enabling Technologies*) definite e convenute per il recupero della competitività Europea. Le tecnologie individuate specificatamente dalla RIR M3 Net sono quelle alla base dell'innovazione tecnologica per il dominio del *Precision Manufacturing Engineering*, della micro-fabbricazione e della fabbricazione additiva e, in particolare, sono le tecnologie abilitanti riconducibile ai seguenti raggruppamenti:

TA1. materiali, ricoprimenti e trattamenti superficiali ad alta prestazione, per sostituire materiali e trattamenti tradizionali e conferire al prodotto meccanico prestazioni migliorate e nuove funzionalità;

TA2. metodi e tecniche per la simulazione e la prototipazione virtuale del prodotto e del processo produttivo;

TA3. micro-tecnologie per la miniaturizzazione del prodotto meccanico;

TA4. nano-tecnologie, segnatamente per rivestimenti e funzionalizzazioni superficiali;

TA5. nuove tecnologie produttive derivate dalla fotonica;

TA6. nuovi sistemi di produzione, e

TA7. tecnologie digitali (in parte riconducibili al dominio dell'ICT), alla base di innumerevoli processi di innovazione anche nei prodotti meccanici.

Le tecnologie abilitanti sopra elencate si caratterizzano, come le KET, per l'alta intensità di conoscenza e di capitali necessari, una elevata quota di R&S, cicli innovativi rapidi e integrati e che richiedono competenze tecniche elevate e, per la maggior parte, nuove, generando una domanda di posti di lavoro altamente qualificati. Queste tecnologie si dimostrano ben adeguate a sostenere la sfida della fabbricazione di prodotti meccanici con elevato valore aggiunto che si caratterizzano per la compresenza di una elevata complessità del materiale e della geometria e per la multifunzionalità. La loro capacità di innovare i processi, i prodotti e i sistemi produttivi è pervasiva. Hanno infatti **rilevanza sistemica, multidisciplinare e transettoriale** dal momento che intersecano diversi domini tecnologici con tendenza verso la convergenza, l'integrazione tecnologica e con un forte potenziale per indurre cambiamenti di tipo strutturale nel profilo delle imprese.

Dal confronto tra le tecnologie abilitanti elencate sopra con le tecnologie indicate nel documento programmatico regionale per l'ambito Smart Manufacturing **risulta evidente il perfetto allineamento tra le**

tecnologie che la RIR M3 Net intende inserire nei processi di innovazione e quelle previste dalla Regione del Veneto.

Le Traiettorie di sviluppo della RIR M3-Net

La definizione delle traiettorie di sviluppo (TS) che la RIR M3-Net intende seguire nell'attuare la propria strategia di innovazione è partita dai temi di interesse che sono stati espressi dai soggetti che hanno aderito alla Rete e, successivamente, dalla identificazione delle tecnologie abilitanti (elencate sopra) la cui applicazione è necessaria per il loro sostegno. **Le traiettorie di sviluppo rappresentano pertanto degli scenari di sviluppo all'interno dei quali la RIR programmerà le attività di ricerca e di innovazione per i prossimi anni attraverso progetti mirati.** All'interno di delle singole traiettorie di sviluppo si ritrovano quindi quelle tecnologie abilitanti che sono più appropriate.

Nella definizione delle traiettorie di sviluppo della RIR M3 Net si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- **pertinenza** rispetto all'ambito e agli obiettivi della RIR,
- **coerenza** con lo stato dell'arte tecnico-scientifico e con il contesto regionale, e
- **concreta applicabilità** nel territorio regionale e nell'orizzonte temporale che, trattandosi di scenari di sviluppo con valenza strategica, è compreso tra i 3 (2020) e gli 8 anni (2025).

Di seguito è dato l'elenco delle traiettorie individuate seguendo il processo definito sopra e, per ciascuna di queste, una breve la motivazione della scelta e l'indicazione degli elementi salienti.

Elenco delle Traiettorie di sviluppo:

TS1. Progettazione integrata di prodotto, processo e sistema produttivo

Lo sviluppo e la fabbricazione di prodotti meccanici complessi e multifunzionali richiede nuovi approcci sempre più sistemici e integrati e nuove piattaforme per la progettazione e l'ingegnerizzazione che siano in grado di recepire e valorizzare la nuova conoscenza scientifica e ingegneristica che è conseguente all'offerta di:

- nuovi materiali con caratteristiche prestazionali elevate e che spesso richiedono nuove tecnologie per la loro lavorazione (ad es. lavorazioni criogeniche per asportazione di truciolo) e fabbricazione;
- nuovi strumenti di modellazione e simulazione (simulazioni multi-fisiche e multi-scala di processo e di prodotto, simulazioni dell'intero sistema costituito da componente in lavorazione, attrezzatura e macchina utensile);
- nuove tecniche di prototipazione e di realtà virtuale/aumentata;
- nuove tecnologie e nuovi sistemi di lavorazione;
- nuovi approcci e sistemi per la caratterizzazione e il collaudo dimensionale del prodotto (tomografia computerizzata, ...);
- nuovi approcci e strumenti per la progettazione e la produzione integrata secondo la logica del Life Cycle Planning.

Da quanto sopra risulta chiaro che le tecnologie abilitante che risultano più direttamente funzionali a questa traiettoria di sviluppo sono le tecnologie TA1 e TA2.

TS2. Manifattura digitale e fabbricazione additiva

La rivoluzione digitale ha già completamente rinnovato i settori dei servizi e sta cominciando a impattare i contesti industriali più consolidati e, tra questi, quello della meccanica. Questa traiettoria di sviluppo recepisce le *Research Priorities* che giocheranno un ruolo determinante per il “**Manufacturing 2.0**” e l’agenda del MIUR “**Industria 4.0**”. Linee di intervento significative per l’ambito della meccanica sono:

- l’integrazione nei prodotti, nei processi e nel sistema produttivo della tecnologia basata sul paradigma “**Internet degli oggetti**”, che conferisce a questi la capacità di comunicazione e di interazione con il contesto (prodotti, processi e sistemi *smart*) perché integrati in una infrastruttura software;
- **nuovo hardware e nuove piattaforme post-PLC** per i sistemi di controllo dei processi e delle macchine che consentono programmazione di alto livello, facilità di integrazione e riutilizzo di componenti software esistenti e di superare piattaforme e paradigmi di controllo centralizzati (come accade per il mondo dei PLC);
- **componenti software Open Source** per la programmazione e gestione dei processi e delle macchine, in sostituzione di software sviluppato in una logica “proprietaria” da grandi multinazionali e che genera situazioni di *lock-in* nelle imprese, limitandone la capacità di innovazione.

Tuttavia, tra le linee di intervento di questa traiettoria di sviluppo che più fortemente stanno impattando con la produzione di componentistica meccanica con proiezioni per il breve e medio termine davvero interessante è lo sviluppo delle **tecnologie di fabbricazione di tipo additivo**. Interventi di ricerca e di innovazione riferibili a questa linea e di tutta rilevanza per la RIR M3 Net sono lo sviluppo e l’applicazione di

- **nuovi materiali** per la fabbricazione additiva,
- **nuove tecnologie** di fabbricazione additiva, e nuovi sistemi che integrino tecnologie di lavorazione di tipo additivo con altre lavorazioni (ad es. di tipo sottrattivo).

TS3. Miniaturizzazione del prodotto

La riduzione nelle scale dimensionali sta diventando oggi uno degli assi tecnologici portanti anche nella produzione meccanica con una richiesta fortemente crescente di componenti e di prodotti con dimensioni minime e con *feature* submillimetriche che consentono efficienza e funzionalità avanzate (micro-utensili, micro-profili per la dissipazione del calore, micro-filtri, micro-dispositivi biomedicali, micro-attuatori e micro-manipolatori, ...). Nella traiettoria di sviluppo della miniaturizzazione del prodotto meccanico rientrano linee di ricerca e di innovazione mirate allo sviluppo e all’implementazione nei cicli produttivi di:

- tecnologie di lavorazione di micro-parti 3D in materiali sia tradizionali sia nuovi, adatte alla produzione sia su grandi volumi sia, soprattutto, in piccole o piccolissime serie di prodotti personalizzati;
- nuove logiche di *process-chains* che combinano e integrano nel ciclo produttivo differenti tecnologie di microlavorazione;
- nuove tecniche per la caratterizzazione dimensionale, superficiale, meccanica e microstrutturale dei componenti miniaturizzati;
- nuove tecnologie per l’assemblaggio di micro-componenti, con particolare attenzione alle fasi di movimentazione, manipolazione e inserimento;
- nuovi sistemi di lavorazione capaci di integrare in una sola macchina più microlavorazioni.

Le tecnologie abilitanti che più direttamente sono funzionali a questa traiettoria di sviluppo sono le tecnologie TA3, TA5 e TA6

TS4. Nuove tecnologie e nuovi sistemi di lavorazione

La rapida crescita nell'offerta di nuovi materiali e l'ingresso prepotente dell'ICT stanno portando nel manifatturiero ad un cambio di scenario anche dal punto di vista delle tecnologie produttive di interesse per il *Precision Manufacture Engineering* con l'introduzione di processi di lavorazione innovativi che spesso richiedono anche lo sviluppo di nuovi beni strumentali ad essi dedicati.

In questa traiettoria di sviluppo rientrano linee di ricerca e di innovazione mirate allo sviluppo e all'implementazione nei cicli produttivi di:

- tecnologie e processi per la produzione di materiali innovativi dalle elevate caratteristiche meccaniche e funzionali (ad esempio materiali per la costruzione e il rivestimento di utensili e stampi, materiali per la fabbricazione additiva, materiali bio-mimetici, ...);
- tecnologie di lavorazione ibride, nelle quali si combinano processi meccanici e termici (ad esempio lavorazioni per asportazione con utensile assistite da riscaldamento con laser, lavorazioni criogeniche, ...)
- tecnologie innovative di lavorazione laser che consentono di ampliare la gamma dei materiali lavorabili e garantire una migliore qualità della lavorazione grazie alla focalizzazione in spot di dimensioni ridotte (elevata brillantezza), al controllo della geometria del fascio (*beam shaping*) e la combinazione con nuove lunghezze d'onda;
- sistemi di lavorazione ibridi, in grado di eseguire sul componente più lavorazioni che correntemente sono condotte su macchine utensili separate, con notevoli vantaggi in termini di accuratezza e precisione del prodotto (nessun riposizionamento) e di riduzione dei tempi totali di lavorazione.

Tutte le tecnologie abilitanti elencate sopra (dalla TA1 alla TA7) sono direttamente funzionali a questa traiettoria di sviluppo.

La percorribilità delle traiettorie di sviluppo sopra elencate poggia sulla rilevanza del capitale di conoscenze, tecnologie e di risorse umane che è presente nella Regione del Veneto e che operano nei diversi comparti della meccanica.

Come osservato per le tecnologie abilitanti, risulta evidente il completo allineamento delle traiettorie di sviluppo della RIR M3 Net con quelle previste dalla Regione del Veneto per l'ambito Smart Manufacturing