

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA SU PIATTAFORMA TELEMATICA ASP DI CONSIP SPA AI SENSI DEGLI ARTT. 60, 95, 180 E 183 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 50/2016 E S.M.I. PER LA PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA DI INNOVAZIONE ITALIAN MATERIALS TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE – i-MATT NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4, "ISTRUZIONE E RICERCA" - COMPONENTE 2, "DALLA RICERCA ALL'IMPRESA" - LINEA DI INVESTIMENTO 3.1, "FONDO PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI INFRASTRUTTURE DI RICERCA E INNOVAZIONE", FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXTGENERATIONEU" PROGETTO i-MATT CUP B37G22000410001 CIG 9832581686

AREE DI ATTIVITÀ

CPV 73300000-5

RIF. CIG 9832581686

L'iniziativa **i-MATT** sarà focalizzata sullo sviluppo di conoscenze e know-how nel campo dei materiali avanzati e sull'attivazione di percorsi efficienti per trasferire la conoscenza ai settori industriali rilevanti, favorendo l'innovazione di prodotti, processi e servizi.

L'ambizione di **i-MATT** è quella di fornire servizi e competenze di alto livello a livello internazionale. Allo stesso tempo, l'infrastruttura impatterà sull'ecosistema locale, favorendo l'innovazione nelle PMI, che sono la spina dorsale del sistema industriale italiano. I nodi dell'infrastruttura saranno localizzati in siti con una lunga tradizione su aree tecniche ad alta specializzazione (packaging, energia, salute), dove sono già attive proficue collaborazioni e iniziative di condivisione di strumenti e infrastrutture tra imprese ed enti di ricerca.

Il supporto fornito da **i-MATT** sfrutterà appieno la capacità intrinseca dei materiali di essere una tecnologia abilitante con un forte impatto su una gamma potenzialmente ampia di settori industriali. L'impatto di **i-MATT** sarà rafforzato dal coinvolgimento di primarie aziende specializzate, ai margini della filiera e con una visione complessiva del proprio settore industriale.

La coerenza operativa unificata della struttura distribuita di **i-MATT** sarà garantita da cinque diversi asset:

- i. Un focus comune sullo sviluppo e lo sfruttamento dei materiali;
- ii. Un Polo Centrale che fungerà da organo di coordinamento e da punto di ingresso unico per servizi e utenti;
- iii. Un'infrastruttura digitale, che fungerà da quadro di riferimento rispetto ai nodi, con strumenti comuni, consentendo l'interoperabilità di dati e procedure;
- iv. La leadership tecnico-scientifica del CNR, che attiverà attività di innovazione, trasparenza delle condizioni di accesso, sinergie con tante altre iniziative in corso o in fase di avvio, nel PNRR e non solo, e che condividerà con **i-MATT** un focus comune sui materiali avanzati;
- v. L'impegno dei partner industriali nel PPP previsto, che garantirà la reale coerenza dei temi di innovazione e sviluppo che saranno affrontati dall'infrastruttura e la corrispondenza con gli interessi principali delle ampie filiere industriali in cui questi partner sono leader, con un focus particolare sulle PMI, che potrebbero quindi essere i principali potenziali clienti di **i-MATT**.

I principali partner industriali coinvolti si impegneranno a condividere strumentazioni sia di nuova installazione che preesistenti, competenze e capacità interne su temi di interesse tecnico-industriale: **i-MATT** promuoverà attività di ricerca e sviluppo su questi temi, nell'ambito di progetti collaborativi che costituirà anche la "vetrina" per il coinvolgimento dei clienti.

Gli investimenti privati saranno rafforzati dal CNR quale partner pubblico promotore dell'iniziativa. L'investimento del CNR nell'infrastruttura sarà indirizzato lungo due direttrici:

- i) sostenere e completare gli investimenti privati con strumentazione complementare a quella acquisita dai partner privati, ottimizzando le strutture di processo e di analisi che saranno implementate presso i siti dei partner, fornendo servizi complementari a tutti i nodi dell'infrastruttura (funzioni avanzate di caratterizzazione dell'affidabilità e dell'analisi dei guasti e dei difetti, integrazione dei processi tecnologici e capacità di scale-up), realizzando una spina dorsale dell'intera infrastruttura distribuita, insieme a servizi di interoperabilità e gestione dei dati;
- ii) rafforzare l'infrastruttura della propria rete nazionale attiva sulle tecnologie dei materiali. In particolare, il know-how e le capacità operative dei suoi istituti dislocati in Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, Toscana saranno valorizzati e integrati nelle attività di **i-MATT**. L'hub di **i-MATT** sarà situato presso l'Area della Ricerca del CNR di Bologna.

I campi di specializzazione di **i-MATT** saranno:

- Materiali e processi per l'imballaggio, sia flessibili che rigidi, per consentire imballaggi privi di plastica

- Materiali e processi per la meccanica avanzata
- Materiali e processi per lo stoccaggio dell'energia
- Collaudo di componenti e sistemi in ambiente applicativo reale per tecnologie a idrogeno su larga scala
- Materiali per la salute
- Piattaforme digitali per la gestione dei dati, la digitalizzazione dei processi e dei protocolli.

Inoltre, sostenibilità e circolarità costituiranno forti temi trasversali al centro di **i-MATT**, sui quali i materiali potranno giocare un ruolo fondamentale. Ne sono un esempio l'impatto dei materiali compostabili negli imballaggi, o il ruolo dei materiali nel settore energetico nello sviluppo di nuovi sistemi o per la produzione, lo stoccaggio e l'utilizzo dell'idrogeno.

Per ognuno di questi settori industriali saranno studiate soluzioni di specifico interesse, seguendo tematiche e input delle aziende private che aderiranno al PPP. Questi saranno i punti di partenza per definire sinergie e obiettivi tecnologici comuni di forte interesse per l'intera filiera, raccogliendo i potenziali clienti a cui i-MATT offrirà i propri servizi.

Materiali per l'imballaggio e meccanica avanzata. Il settore industriale del packaging è strategico per l'Emilia-Romagna (i dintorni di Bologna sono conosciuti come "la valle del packaging"), con forti interazioni con il settore agroalimentare, che rappresenta uno dei cardini economici della Regione. La richiesta di materiali e soluzioni di packaging che tutelino la qualità e la salubrità dei prodotti alimentari, con efficaci proprietà di barriera all'aria e all'umidità, unita alla crescente necessità di materiali naturali e/o biodegradabili, è il principale motore di questo settore tecnologico. Inoltre, le tecnologie di confezionamento sono fondamentali anche per altri settori industriali e altri prodotti, laddove il "contenitore" esterno gioca un ruolo nella corretta conservazione del prodotto e quindi rappresenta un valore aggiunto per il prodotto stesso. È il caso, ad esempio, del settore farmaceutico, dove proteggere e conservare i farmaci senza contaminazioni è un requisito fondamentale.

Le attività di i-MATT riguarderanno lo studio e l'analisi di diversi materiali per l'imballaggio, sia flessibili, a base di polimeri, a base di cellulosa e rigidi, a base di polimeri e vetro, con l'obiettivo di migliorare le caratteristiche meccaniche e di barriera e di sostituire gli attuali fossili a base di materie plastiche. Verrà messa a punto una linea pilota per lo studio delle tecniche di deposizione e l'analisi delle interazioni di tali materiali tra loro e con il substrato, per fornire servizi tecnologici e consulenze ad aziende meccaniche e di packaging e ad ogni altra azienda potenzialmente interessata a queste tematiche, valutandone l'applicabilità industriale in diversi scenari.

Materiali per l'energia. Un pilastro fondamentale di i-MATT sarà costituito dalle attività sui materiali per l'energia, un tema molto vasto che coinvolge il mondo industriale a tutti i livelli. Infatti, la crescita della popolazione mondiale a oltre sette miliardi di persone ha aumentato il consumo di energia e l'esaurimento delle risorse naturali, l'inquinamento, lo smaltimento dei rifiuti e la CO₂ antropica, e ha reso la "transizione energetica" e l'"economia circolare" le sfide essenziali per il futuro. i-MATT si occuperà di materiali legati all'accumulo di energia e alle batterie, tema fondamentale per il suo forte impatto sulla mobilità sostenibile e sull'ambiente.

Nel campo dei materiali per l'energia, i-MATT affronterà anche un altro tema fondamentale, come i materiali e le tecnologie per produrre idrogeno "verde", cioè con processi completamente decarbonizzati. L'obiettivo principale sarà consentire lo scale-up dei processi per testarne la fattibilità industriale e convalidare sistemi e dispositivi con volumi di gas vicini agli usi reali. Argomenti principali saranno la caratterizzazione di sistemi di produzione di H₂ (elettrolizzatori alimentati da fonti rinnovabili, reattori catalitici), sistemi di accumulo (sistemi di compressione, idruri) e sistemi di trasformazione (reattori per la produzione di NH₃, reattori per la produzione di Dimetil Etere (DME)), nonché come la caratterizzazione di sistemi di accumulo di energia per molecole diverse da H₂ (NH₃, DME, ...), e di sistemi che utilizzano l'idrogeno o molecole derivate come fonte primaria di energia. Nel campo dell'economia dell'idrogeno, un'altra importante linea di ricerca e sviluppo riguarderà i materiali, in particolare la compatibilità dei principali materiali industriali (metalli, ceramiche, polimeri tecnici) con l'H₂, che può causare seri problemi ai materiali stessi (infragimento dell'acciaio), oltre ad essere complicato per prevenire le perdite, essendo altamente infiammabile con una fiamma quasi invisibile ad occhio nudo, ecc....

Materiali e dispositivi per la salute. La salute è uno dei problemi principali nella società moderna. La pandemia di Covid-19 sta dimostrando come la salute pubblica possa incidere su tutti i principali aspetti della nostra società, a partire dall'economia. Anche in questo campo i materiali possono essere i game changer, dai nuovi farmaci ai nuovi materiali per protesi, per applicazioni biomediche e molti altri.

i-MATT si occuperà principalmente di materiali per applicazioni biomediche e tecniche e tecnologie per la gestione delle malattie, concentrandosi sugli studi di biocompatibilità dei materiali, in particolare sull'interazione tra materiali e cellule neurali, e, nell'ambito dell'integrazione materiale-dati, sullo sviluppo di attività per la gestione remota della malattia, abilitate dalla raccolta e dall'elaborazione dei dati forniti dall'interconnessione tra i materiali e la struttura neurale del paziente. L'infrastruttura riguarderà un ampio spettro di tecnologie, competenze, discipline e background, dai materiali avanzati, alla tecnologia abilitante per lo sviluppo di dispositivi, all'ingegnerizzazione e allo sviluppo di dispositivi interconnessi, alla gestione dei dati e piattaforme di simulazione, all'analisi e al monitoraggio sistemico di dati umani/clinici/pazienti, per definire soluzioni innovative e resilienti applicabili alla salute e alle prestazioni umane e alla gestione delle malattie umane sulla Terra e nello Spazio. In prospettiva, l'obiettivo di i-MATT sarà quello di promuovere lo sviluppo di nuovi promettenti approcci, trattamenti, contromisure o tecnologie che abbiano un'applicazione pratica alle prestazioni umane, alla salute e alla gestione delle malattie.

Materiali e dati. La stretta correlazione tra materiali e dati sperimentali, con l'obiettivo di gestire e valorizzare questi ultimi come asset fondamentale, è uno degli aspetti che caratterizzano fortemente i-MATT. Approcci di Data Analytics integrati con metodologie di Machine Learning e Intelligenza Artificiale (AI) costituiscono un nuovo paradigma per l'intero campo della scienza e della tecnologia dei materiali nonché dell'intera filiera produttiva, in grado di portare forte innovazione in tutti i settori impattati dai materiali stessi. I modelli di deep learning possono associare la variazione delle prestazioni ai dettagli dei processi di produzione, riducendo i costi associati ai processi di sviluppo. Allo stesso modo, i modelli predittivi basati sui dati possono determinare lo stato di artefatti e dispositivi con grande precisione, fornendo informazioni rilevanti per il ciclo di vita. Inoltre, in un processo di sviluppo integrato, le tecnologie di Machine Learning possono guidare efficacemente i percorsi di R&S (adaptive experiment design), riducendo sensibilmente (fino all'80% in meno) le risorse necessarie per lo sviluppo sperimentale. L'integrazione tra tecnologie legate ad AI, Big-Data, materiali e processi innovativi, può quindi rappresentare il punto di svolta per la creazione di nuovi materiali e formulazioni in grado di soddisfare una complessa matrice di requisiti, riducendo i costi di prototipazione, sviluppo sperimentale e produzione, per minimizzare l'impatto ambientale.

i-MATT sarà dotato di una piattaforma di intelligenza artificiale, con l'obiettivo di garantire la massima velocità ed efficienza nella creazione ed esecuzione di flussi di calcolo complessi su grandi quantità di dati nell'ambito del processo decisionale. All'interno di i-MATT sarà sfruttato principalmente per la manutenzione predittiva, per la gestione dei flussi e dei materiali (previsione, ottimizzazione, simulazione). Gli aspetti della sicurezza informatica avranno la massima priorità e saranno integrati fin dalla progettazione in tutte le attività e piattaforme digitali.