

Materiali avanzati per sistemi miniaturizzati di raccolta dell'energia

Advanced Materials for Miniaturised Energy Harvesting Systems

TOPIC ID:

HORIZON-EIC-2026-PATHFINDERCHALLENGES-01-01

Ente finanziatore:

Commissione europea
Programma Horizon Europe

Obiettivi ed impatto attesi:

Impatti attesi

I principali impatti della presente Challenge saranno:

- una nuova generazione di sistemi energeticamente autonomi che consentano nuovi servizi in grado di migliorare la vita dei cittadini europei attraverso applicazioni in ambiti quali la diagnostica point-of-care, le città intelligenti e sostenibili, ecc.;
- sostegno alla sostenibilità nel consumo e nella produzione di energia, in linea con le ambizioni di RePowerEU e del Green Deal;
- miglioramento della sostenibilità dell'Internet of Things (IoT) e, più in generale, dei sistemi energeticamente autonomi.

Risultati attesi

Le proposte ambiziose presentate nell'ambito del presente invito dovranno:

- individuare una nuova generazione di materiali avanzati per moduli miniaturizzati di raccolta dell'energia (energy harvesting);
- raggiungere il TRL 4 per i sistemi energeticamente autonomi risultanti.

Approccio di portafoglio

Il portafoglio dei progetti selezionati dovrebbe condurre allo sviluppo di una varietà di materiali avanzati applicati a una gamma di moduli miniaturizzati di energy harvesting e di sistemi integrati finali.

Per conseguire tale obiettivo, i seguenti fattori orienteranno la selezione dei progetti nel portafoglio:

- fenomeni utilizzati per raccogliere energia dall'ambiente, ad esempio solare, termoelettrico, piezoelettrico, nanotribologico, ecc.;
- composizione dei materiali avanzati proposti;

- campo di applicazione, ad esempio agricoltura, settore automobilistico, monitoraggio della salute, dispositivi indossabili, gestione delle città intelligenti, gestione dell'energia, monitoraggio industriale, ecc.

Ai progetti selezionati sarà assegnato il compito di guidare e/o partecipare ad attività di portafoglio incentrate sulle seguenti priorità:

- attività di benchmarking per confrontare le tecnologie proposte, i fenomeni utilizzati, i materiali avanzati impiegati e gli approcci adottati;
- condivisione di considerazioni scientifiche e dei risultati relativi ai diversi fenomeni fisici/chimici studiati, al fine di far progredire le conoscenze e favorire nuove scoperte nel settore, con potenziali cambiamenti di paradigma;
- condivisione delle conoscenze relative all'integrazione dei moduli, al fine di risolvere potenziali problematiche e contribuire al progresso verso la realizzazione di sistemi energeticamente autonomi effettivamente operativi;
- sviluppo di un approccio integrato basato su differenti moduli complementari di energy harvesting per specifici casi d'uso e al fine di incrementare l'energia complessivamente raccolta;
- comunicazione rivolta a destinatari specifici, quali imprese e investitori, nonché al pubblico più ampio, al fine di accrescere la consapevolezza sul tema e accelerare l'adozione di tali innovazioni radicali.

Obiettivo

I candidati alla presente Challenge devono affrontare tutti i seguenti obiettivi:

- individuazione e sviluppo di materiali avanzati innovativi per l'energy harvesting, sfruttando nuovi fenomeni fisici/chimici, in grado di determinare un cambiamento radicale nell'ambito di applicazione e nelle prestazioni, riducendo al contempo la dipendenza dalle materie prime critiche (Critical Raw Materials – CRMs);
- implementazione dei materiali avanzati in un modulo miniaturizzato di energy harvesting, quale, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, celle solari miniaturizzate, generatori termoelettrici (ad esempio TEG), dispositivi nanotribologici/piezolettrici e dispositivi per la raccolta di energia dalle onde elettromagnetiche;
- integrazione dei moduli miniaturizzati di energy harvesting in sistemi energeticamente autonomi, ad esempio sensori wireless integrati;
- benchmarking dei moduli di energy harvesting in un caso d'uso rappresentativo in ambiente di laboratorio (TRL 4), al fine di dimostrare significativi miglioramenti dell'efficienza, in termini di energia raccolta, rispetto allo stato dell'arte.

È incoraggiato l'utilizzo di strumenti digitali, quali l'Intelligenza Artificiale, per accelerare il processo di identificazione, progettazione, fabbricazione e caratterizzazione di questi nuovi materiali.

Tutte le proposte dovrebbero inoltre individuare i potenziali mercati e i relativi impatti delle innovazioni proposte.

Ambito di intervento

Contesto e ambito di intervento

L'aumento esponenziale dello sviluppo e della diffusione dei sistemi IoT (Internet of Things) e degli oggetti connessi – circa 100 miliardi entro il 2025 e circa 250 miliardi entro il 2030 – determinerà a sua volta un aumento del numero di reti di sensori necessarie per fornire dati sul campo, con stime pari a circa 1.000 miliardi entro il 2025 e circa 10.000 miliardi entro il 2040.

Una conseguenza di tale espansione è un corrispondente aumento del consumo energetico,

accompagnato da effetti negativi sulla sostenibilità ambientale: gli studi indicano che il consumo complessivo di elettricità degli IoT nel 2040 potrebbe essere equivalente all'attuale consumo energetico globale. Inoltre, le reti di sensori, generalmente alimentate da batterie, comporteranno la necessità di sostituire 80 milioni di batterie ogni giorno, con conseguenti effetti sull'ambiente nel suo complesso. La mitigazione dell'impatto derivante dal crescente numero di tali dispositivi richiede soluzioni in grado di ridurre il consumo energetico e aumentare l'autonomia energetica dei sensori connessi, quali le Wireless Sensor Networks (WSN), nonché dei sistemi IoT che integrano tali sensori.

La presente Challenge si concentra pertanto sullo sviluppo di una nuova generazione di materiali avanzati per la realizzazione di dispositivi integrati miniaturizzati di energy harvesting, con prestazioni significativamente superiori rispetto allo stato dell'arte, che consentano la realizzazione di dispositivi e sistemi energeticamente autonomi altamente efficienti.

La presente Challenge sostiene le ambizioni della Comunicazione della Commissione europea «Advanced Materials for Industrial Leadership», che ha individuato l'urgente necessità di potenziare lo sviluppo di materiali avanzati per rafforzare l'autonomia strategica dell'UE in settori strategici, affrontando al contempo le questioni relative alla sostenibilità, alla circolarità e alla sicurezza.

Criteri di eleggibilità:

Qualsiasi soggetto giuridico, indipendentemente dal luogo in cui è stabilito, compresi i soggetti giuridici di Paesi terzi non associati o le organizzazioni internazionali (incluse le organizzazioni internazionali europee di ricerca), è ammissibile a partecipare, indipendentemente dal fatto che sia o meno ammissibile al finanziamento, a condizione che siano rispettate le condizioni stabilite dal Regolamento Horizon Europe, nonché ogni altra condizione prevista dallo specifico invito a presentare proposte/topic.

Per «soggetto giuridico» si intende qualsiasi persona fisica o giuridica costituita e riconosciuta come tale ai sensi del diritto nazionale, del diritto dell'Unione europea o del diritto internazionale, dotata di personalità giuridica e che, agendo in nome proprio, possa esercitare diritti ed essere soggetta a obblighi, oppure un'entità priva di personalità giuridica.

I beneficiari e le entità affiliate devono registrarsi nel Registro dei partecipanti (Participant Register) prima della presentazione della domanda, al fine di ottenere un codice di identificazione del partecipante (PIC), e devono essere convalidati dal Servizio centrale di convalida (Central Validation Service) prima della firma della convenzione di sovvenzione.

Ai fini della convalida, durante la fase di preparazione della convenzione di sovvenzione sarà richiesto di caricare la documentazione necessaria attestante lo status giuridico e il Paese di stabilimento.

Il possesso di un PIC già convalidato non costituisce un requisito preliminare per la presentazione della domanda.

Per ulteriori informazioni, si vedano le norme relative alla convalida dei soggetti giuridici, alla nomina del LEAR e alla valutazione della capacità finanziaria.

Contributo finanziario:

Il contributo finanziario previsto nell'ambito della Call è compreso tra 500.000,00 € e 4.000.000,00 € per progetto, in funzione della portata, della complessità e delle attività previste dalla proposta progettuale. L'importo richiesto dovrà essere adeguatamente dimensionato rispetto agli obiettivi scientifici e

tecnologici, alle attività necessarie per lo sviluppo e la validazione della Proof of Concept e al percorso di avanzamento previsto nell'ambito della Challenge.

Scadenza:

28 Ottobre 2026 17:00:00 Brussels time

Ulteriori informazioni:

[Microsoft Word - EIC WP 2nd amendment 2026_ADOPTED](#)