

## **Produzione di acciaio a zero emissioni di CO2 con idrogeno, vettori secondari di carbonio ed elettricità OPPURE applicazioni innovative dell'acciaio per basse emissioni di CO2 (Clean Steel Partnership) (RIA)**

**CO2-neutral steel production with hydrogen, secondary carbon carriers and electricity OR innovative steel applications for low CO2 emissions (Clean Steel Partnership) (RIA)**

### **TOPIC ID:**

HORIZON-CL4-2024-TWIN-TRANSITION-01-46

### **Ente finanziatore:**

Commissione europea  
Programma Horizon Europe

### **Obiettivi ed impatto attesi:**

La creazione di un mercato dell'acciaio pulito si baserà sulla decarbonizzazione della produzione dell'acciaio attraverso l'uso di tecnologie avanzate e innovative. La modifica e il cambiamento dei percorsi produttivi avranno un impatto sulla progettazione di prodotti siderurgici personalizzati e sulle loro applicazioni sul mercato.

I risultati dei progetti consentiranno di raggiungere gli obiettivi della Clean Steel Partnership (CSP) contribuendo a uno dei due aspetti seguenti:

1. Migliorare la produzione di acciaio neutrale dal punto di vista del CO2 con idrogeno, vettori secondari di carbonio ed elettricità;

2. Contribuire ad applicazioni innovative dell'acciaio per basse emissioni di CO2 .

I progetti relativi al punto 1 dovrebbero contribuire a uno o più dei seguenti risultati:

- Introdurre l'uso di fonti secondarie di carbonio, tra cui rifiuti e residui di origine biologica[1] nei processi siderurgici per migliorare la sostenibilità e consentire una transizione tecnicamente ed economicamente fattibile per ridurre l'uso del carbonio fossile come combustibile o agente riducente;
- Combinare la riduzione delle emissioni di carbonio fossile ottenuta con le tecnologie di riduzione del consumo energetico della carpenteria con il miglioramento dei flussi di materiali ed energia;
- Riduzione dell'impronta di carbonio attraverso l'adattamento progressivo all'uso di idrogeno a bassa emissione di CO2 per riscaldare l'acciaio per la laminazione, la formatura e il trattamento termico, considerando anche l'accoppiamento tra idrogeno e/o riscaldamento elettrico e concetti di flessibilità del combustibile;
- Valorizzazione di minerali non convenzionali, ad esempio nei processi di (foto)elettrolisi;
- La sostituzione di fonti fossili come carburanti e agenti schiumogeni delle scorie con materiali alternativi nei forni elettrici ad arco (EAF) contribuisce alla produzione di acciaio a basse emissioni di CO2 ;
- Migliorare la gestione dei residui carboniosi e il recupero del contenuto metallico dai residui di scarso valore mediante preriduzione o riduzione con idrogeno e/o elettricità;
- Identificare e analizzare la quantità di tecnologie europee esistenti che potrebbero essere efficientemente riadattate a soluzioni neutre dal punto di vista del CO2 (ad esempio H2 DRI). Distinguere tra retrofit incrementali e retrofit che consentano la produzione di ferro e acciaio senza carbonio. La valutazione finale deve fornire una panoramica completa delle possibilità tecniche e delle possibili

tempistiche di attuazione, indicando le fasi di riduzione delle emissioni e gli investimenti finanziari necessari. I progetti assegnati nell'ambito di questo punto devono coinvolgere nel consorzio una rappresentanza equilibrata del mondo accademico, dei centri di ricerca e dell'industria e devono essere sviluppati in contatto con la Commissione europea.

O

Si prevede che i progetti relativi al punto 2 contribuiscano ad almeno due dei seguenti risultati, che richiedono la progettazione di leghe e prodotti in acciaio e la convalida della loro applicazione per il mercato dell'acciaio pulito (in relazione all'obiettivo specifico 6 di CSP, si veda anche il Building Block 12: Applicazioni innovative dell'acciaio per basse emissioni di CO<sub>2</sub> in SRIA[2]):

- Concetti di lega nuovi o modificati, processi di lavorazione e produzione a valle per nuovi tipi di acciaio pulito, nonché la derivazione di nuovi metodi di prova più vicini alla realtà dell'applicazione industriale;
- Produrre acciai con un migliore contributo del ciclo di vita alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>; questo è il caso, ma non solo, del settore dei trasporti, che include migliori possibilità di riutilizzo e rilavorazione; questo include anche tecnologie di produzione innovative per i tipi di acciaio che supportano la decarbonizzazione come, ma non solo, il nastro elettrico;
- Qualità d'acciaio pulite con migliori proprietà in uso ottenute controllando le proprietà dell'applicazione (ad esempio, acciai con carico di snervamento e/o alta duttilità, fatica, infragilimento, corrosione interna ed esterna e altre proprietà rilevanti per la durata dell'applicazione) con il supporto di tecniche note o nuove (ad esempio, apprendimento automatico (ML), simulazioni metallurgiche/termodinamiche, modelli multi-scala, correlazioni tra difetti e struttura e proprietà, metodi agli elementi finiti (FEM), metodi di prova realistici e applicati) per realizzare le caratteristiche desiderate della qualità d'acciaio;
- Metodi e strumenti di simulazione innovativi (ad esempio, calcolo dei diagrammi di PHASE (CALPHAD), plasticità dei cristalli, intelligenza artificiale (AI), apprendimento automatico (ML), metodi di prova realistici e orientati all'applicazione, modellazione multiscala e strumenti di previsione della microstruttura, dei difetti e delle proprietà, gemelli digitali, ecc);
- Gradi avanzati di acciaio da utilizzare in processi efficienti ad alta temperatura, come ad esempio i reattori termici per il recupero dei rifiuti;
- Gradi avanzati di acciaio da utilizzare nei sistemi ferroviari dei treni ad alta velocità per garantire un'elevata qualità, una buona saldabilità e proprietà meccaniche molto elevate, tra cui un'alta resistenza allo snervamento, resistenza all'usura metallo-metallo ed elevata resistenza alla fatica da contatto con il rotolamento;
- Acciai strutturali ad alte prestazioni (ad esempio, ad alta resistenza, resistenti alle alte pressioni, resistenti al creep, resistenti all'ossidazione, ecc.) non contenenti elementi strategici critici (come V, Nb, Ti, ecc.) e/o caratterizzati da una maggiore tolleranza al contenuto di contaminanti nel rottame, come ad esempio il Cu;
- Gradi di acciaio con un maggiore utilizzo di materiali in entrata di bassa qualità (ad es. rottami, materie prime secondarie, minerali / polveri, ecc.) grazie a nuove conoscenze delle influenze sulle proprietà applicative dei prodotti siderurgici testati in condizioni operative realistiche, tenendo conto dell'intero processo di produzione per identificare l'accettazione da parte degli acquirenti / utenti (compresi i vantaggi economici / ecologici, questionari, ricerche di mercato).

Ambito di applicazione:

Le proposte devono riguardare uno dei due aspetti seguenti, corrispondenti rispettivamente ai punti 1) e 2) delineati nella sezione dei risultati attesi:

1. Le proposte devono riguardare i processi di riduzione dei metalli che utilizzano l'idrogeno, l'elettricità rinnovabile e/o i vettori secondari di carbonio e/o che sostituiscono i combustibili fossili e i riduttori nella produzione dell'acciaio e nei processi a valle delle acciaierie. Le proposte relative a questo argomento dovranno riguardare:

- Fornire concetti relativi alle modifiche degli impianti esistenti e nuovi per la produzione di acciaio, come ad esempio:
- Altoforno-forno a ossigeno di base (BF-BOF);
- Forno elettrico ad arco (EAF);
- Processo di riduzione diretta del ferro (DRI): In questo caso, confrontare i requisiti di contenuto di ferro della materia prima necessari per il processo di riduzione diretta rispetto ad altri processi alternativi (ad esempio, l'elettrolisi);
- Processi di riduzione alternativi (come l'elettrolisi su minerali non convenzionali);
- Riscaldamento e trattamento dei semilavorati.
- Tali modifiche potrebbero riguardare anche i flussi interni ed esterni di energia e materiali per riutilizzare, ad esempio, i gas metallurgici (riciclo interno) e potenziarli con nuove fonti, ad esempio sostituendo il carbonio fossile, sia come agente riducente che come fonte di calore, con idrogeno e fonti di carbonio alternative;
- Considerare la preparazione integrata (reforming, separazione, riscaldamento, compressione) di gas a basso contenuto di carbonio esterni o di flussi di CO/CO<sub>2</sub> riciclati internamente per un uso efficiente come agente riducente, ma non solo o per l'uso nel processo di riscaldamento.

O

1. Le proposte devono riguardare l'ideazione e la produzione di acciai puliti da utilizzare in mercati consolidati e/o in mercati con ambienti specifici esigenti o difficili. Sono interessanti gli acciai e i tipi di acciaio in grado di dimostrare, ad esempio, un elevato livello di snervamento, un elevato livello di fatica, un'elevata resistenza alla pressione, al calore, all'usura, ai carichi ciclici, agli urti e a condizioni di corrosione severe. Il campo di applicazione comprende anche la massimizzazione dell'uso di materiali di bassa qualità e la loro influenza sulla qualità del prodotto. Laddove appropriato per lo studio proposto, le infrastrutture di ricerca analitica, come ad esempio, ma non solo, gli impianti di sincrotrone e/o neutroni, dovrebbero essere considerate in grado di fornire una grande quantità di dati statisticamente rilevanti per convalidare la chimica e la struttura/morfologia e risolvere le sfide relative all'infragilimento da idrogeno e/o alle sollecitazioni residue. Le proposte devono dimostrare il potenziale di riduzione del CO<sub>2</sub> attraverso la concezione di percorsi di produzione avanzati e innovativi e/o l'applicazione della loro soluzione innovativa per l'acciaio.

La ricerca dovrebbe contribuire alla stesura di documenti di pre-standardizzazione e relazioni tecniche per sostenere la realizzazione di applicazioni industriali innovative di qualità avanzate di acciaio pulito.

Nel progetto è necessario stanziare un budget specifico per proseguire le attività di divulgazione e valorizzazione con la Clean Steel Partnership (ad es. scambio di informazioni, potenziale di riduzione delle emissioni di carbonio, ecc.)

Questo tema implementa il partenariato europeo co-programmato sull'acciaio pulito.

### **Criteri di eleggibilità:**

Qualsiasi soggetto giuridico, indipendentemente dal suo luogo di stabilimento, compresi i soggetti giuridici di Paesi terzi non associati o di organizzazioni internazionali (comprese le organizzazioni internazionali di

ricerca europee<sup>4</sup>) è ammesso a partecipare (indipendentemente dal fatto che sia ammissibile o meno al finanziamento), a condizione che siano state soddisfatte le condizioni stabilite dal regolamento Horizon Europe e qualsiasi altra condizione stabilita nel tema specifico del bando. Per “soggetto giuridico” si intende qualsiasi persona fisica o giuridica costituita e riconosciuta come tale ai sensi del diritto nazionale, del diritto dell’UE o del diritto internazionale, dotata di personalità giuridica e che può, agendo in nome proprio, esercitare diritti ed essere soggetta a obblighi, oppure un soggetto privo di personalità giuridica. I beneficiari e gli enti affiliati devono registrarsi nel Registro dei partecipanti prima di presentare la domanda, per ottenere un codice di identificazione del partecipante (PIC) ed essere convalidati dal Servizio centrale di convalida prima di firmare la convenzione di sovvenzione. Per la convalida, durante la fase di preparazione della sovvenzione, verrà chiesto loro di caricare i documenti necessari che dimostrino il loro status giuridico e la loro origine. Un PIC convalidato non è un prerequisito per presentare una domanda.

### **Contributo finanziario:**

Contributo UE previsto per progetto La Commissione stima che un contributo UE compreso tra 3 e 5 milioni di euro consentirebbe di affrontare adeguatamente questi risultati.

Tuttavia, ciò non preclude la presentazione e la selezione di una proposta che richieda importi diversi.

Bilancio indicativo

Il budget totale indicativo per il tema è di 20,00 milioni di euro.

Tipo di azioni di ricerca e innovazione

### **Scadenza:**

07 febbraio 2024 17:00:00 ora di Bruxelles

### **Ulteriori informazioni:**

[wp-7-digital-industry-and-space\\_horizon-2023-2024\\_en.pdf \(europa.eu\)](#)