

**PIANO TRIENNALE DI REALIZZAZIONE 2022-24 - RICERCA DI SISTEMA
ELETTRICO NAZIONALE**

Progetti di ricerca di cui all'art. 10 comma 2, lettera a) del decreto 26 gennaio 2000

ENEA

Tema 1.6 Titolo del progetto: Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali

Durata: 36 mesi

Semestre n. 2 – Periodo attività: 01/07/2022 – 31/12/2022

ABSTRACT ATTIVITA' SEMESTRALE:

L'obiettivo generale del progetto è sviluppare metodi, strumenti e soluzioni per incrementare l'efficacia delle azioni di efficientamento energetico in ambito industriale favorendo un approccio analitico e integrato che vada dal singolo prodotto/macchinario al processo produttivo, distretto industriale, filiera produttiva fino al comparto/settore, con focus specifici sull'efficientamento dei processi termici, delle PMI, delle industrie hard to abate e sulle filiere dell'Off-Site Construction per la riqualificazione del parco immobiliare e del riutilizzo idrico. I risultati del progetto andranno a costituire una "cassetta per gli attrezzi" per le aziende nazionali per aiutarle a rafforzare la leadership industriale, l'autonomia e la resilienza in catene di valore strategiche e in aree di potenziali alleanze industriali, avvicinandole sempre più al paradigma di ecosistemi dinamici di innovazione. Le attività del secondo semestre hanno globalmente un carattere preparatorio rispetto alle attività dei semestri seguenti ma più operativo rispetto a quelle del primo semestre, e, per ciascuna delle tematiche affrontate nel progetto, si sono concentrate su: approfondimento della bibliografia su specifiche tematiche, sviluppo preliminare della struttura dei database, delle metodologie e dei software, avvio attività sperimentali di laboratorio e dei primi casi di studio, avvio del dialogo e tavoli di lavoro con gli stakeholder principali.

Per quanto riguarda il WP1, i cui obiettivi generali sono (i) proteggere l'industria nazionale ed europea dalla concorrenza sleale delle importazioni di prodotti non-conformi, (ii) assicurare il consumatore, utente del sistema elettrico nazionale, sulle reali prestazioni energetiche, funzionali e dell'efficienza dei materiali per i beni acquistati, e (iii) supportare il Paese nel raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica pianificati in risposta agli obblighi comunitari, e ai più recenti obiettivi di sostenibilità dell'economia circolare (durabilità, riparabilità, riciclabilità, ecc.), ENEA ha proseguito le attività di supporto ai ministeri competenti nella negoziazione dei regolamenti di ecodesign ed etichettatura energetica, e le principali collaborazioni nazionali e internazionali.

Nell'ambito del WP2, il cui obiettivo generale è quello di realizzare studi e sviluppare soluzioni per l'efficientamento e l'ottimizzazione di processi, distretti e filiere industriali, ENEA ha: (i) esteso l'indagine preliminare per la caratterizzazione termica delle fasi di processo nei settori rilevanti finalizzandola anche all'identificazione di casi di studio e avviato la definizione della struttura del relativo database; (ii) approfondito lo studio di letteratura relativamente alle tecnologie non termiche, termiche innovative e tradizionali nei processi industriali per il trattamento degli alimenti, ottenendo una definizione preliminare della metodologia di valutazione economica ed energetica,

anche applicata ad alcuni casi di studio; (iii) approfondito l'analisi di letteratura nazionale e internazionale relativa alle filiere ETICS e la ricognizione e avviato lo studio energetico a partire dalle diagnosi energetiche di grandi aziende e aziende energivore, nonché impostato la struttura dell'abaco relativo ai materiali "innovativi" o "non convenzionali"; (iv) effettuato un'analisi di studi nazionali ed internazionali prodotti dalla comunità scientifica sull'efficientamento energetico di sistemi e processi delle aziende vitivinicole e avviato le relazioni con i principali stakeholder; (v) sperimentato due metodi di sintesi del MOF UiO-66 e realizzate le prime analisi di caratterizzazione.

Il WP3 ha invece l'obiettivo di guidare le imprese nel passaggio da un approccio all'efficienza a progetto o dettato da esigenze contingenti a un approccio di miglioramento continuo, e fornire ai decisori politici/istituzionali elementi per valutare con maggiore consapevolezza politiche volte al risparmio e alla gestione energetica. ENEA ha quindi completato l'analisi delle diagnosi energetiche dei settori alberghiero e siderurgico (acciaierie) e avviato quella relativa ai settori bancario e immobiliare. Ha inoltre avviato la definizione delle specifiche per la realizzazione del tool di analisi dedicato alle PMI.

Nell'ambito del WP4, il cui obiettivo è dimostrare, attraverso lo sviluppo di tecnologie efficienti, materiali, reattori e processi, la fattibilità di un nuovo processo di produzione ad alta pressione (10 bar) di idrogeno verde da biomasse residuali ad emissione negativa di CO₂, ENEA ha eseguito test SEG a pressione atmosferica su biomasse (sansa di olive e gusci di nocciola) e sorbenti (dolomite naturale), realizzato la sintesi di catalizzatori per il SERS, provveduto all'ottimizzazione degli elettrodi e delle condizioni operative per il DBD, installato e movimentato il supporto metallico per la rotazione del supporto nell'impianto di sputtering utilizzato per la deposizione della membrana di SDC, eseguito test preliminari di stoccaggio non geologico di CO₂.

Per quanto riguarda il WP5, il cui obiettivo è sviluppare tecnologie e metodologie per l'efficientamento energetico del settore idrico, dalle reti di raccolta fognarie agli impianti di trattamento delle acque reflue, con ulteriore estensione alle infrastrutture dedicate al riutilizzo finale dei reflui come fonti idriche non convenzionali, ENEA ha avviato lo sviluppo del software DEES come guida per le valutazioni dell'efficienza di impianti di depurazione e di aspetti specifici relativi ai consumi ed all'autoproduzione energetica, avviato i test del sistema di cavitazione idrodinamica su impianto pilota di biometatanazione di grossa taglia con valutazione dei consumi energetici al variare delle condizioni operative, eseguito prove di laboratorio per l'ottimizzazione delle rese e della capacità di adsorbimento del char attraverso la variazione di parametri di processo, installato l'impianto MBBR presso l'impianto di depurazione di Angri (SA) per i test in condizioni reali per la verifica delle diverse condizioni operative, avviato le attività per il coinvolgimento degli stakeholder e per la valutazione della qualità di bio olio e gas da pirolisi termica dei fanghi di depurazione.

ATTIVITA' SVOLTE

<i>AFFIDATARIO / COBENEFICIARIO</i>	<i>SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA SVOLTE, RISULTATI CONSEGUITI E RICADUTE SUL SETTORE PRODUTTIVO</i>
ENEAA	<p><u>LA1.1</u></p> <p>Supporto al MIMiT per la posizione nazionale alla proposta di Regolamento per l'ecodesign dei prodotti sostenibili nell'ambito del WP on Competitiveness; Supporto a MiMiT/MASE per la negoziazione dei Regolamenti di ecodesign/etichettatura energetica per smartphone e tablet, forni, piani cottura, cappe aspiranti, refrigerazione professionale, e partecipazione ai Gruppi ADCO Ecodesign/Etichettatura. Tavolo Italiano per il nuovo Regolamento di ecodesign. Partecipazione ad un evento di diffusione dell'etichettatura energetica. Partecipazione ai lavori dell'IEC SC59D, CENELEC TC59x e CEI TC59/61G.</p> <p><u>LA2.1</u></p> <p>Nel corso del secondo semestre, l'attività di ricerca bibliografica è stata estesa ai settori tessile, chimico e del trattamento e rivestimento superficiale dei metalli. Tale attività è stata finalizzata sia alla caratterizzazione energetica dei processi produttivi, che all'individuazione di casi di studio per l'applicazione della pinch analysis. Parallelamente è stata definita la struttura preliminare del database che avrà il compito di raccogliere le informazioni relative all'insieme dei processi industriali indagati.</p> <p><u>LA2.4</u></p> <p>Analisi approfondita delle buone pratiche adottate nell'industria alimentare per garantire sicurezza alimentare, efficienza energetica e innovazioni nella produzione alimentare di alta qualità. Preliminare definizione di metodologia di valutazione economica ed energetica (MVEE) basata su indice aggregato. Applicazione MVEE a casi studio: (i) impianto PEF per pastorizzazione alimenti liquidi e (ii) impianto ohmico per pastorizzazione e sterilizzazione alimenti solido-liquidi.</p> <p><u>LA2.7</u></p> <p>Ricognizione completa, utilizzando database interni ed esterni a ENEA, delle aziende facenti parte della filiera ETICS operanti sul territorio nazionale. Primo sviluppo mappatura completa di mercato ETICS nazionale. Avvio dello studio energetico dei processi produttivi attraverso l'analisi delle diagnosi energetiche disponibili nel database ENEA. Avvio dell'analisi di letteratura scientifica internazionale relativa ai materiali "innovativi" o "non convenzionali" e prima realizzazione del relativo abaco dei materiali. Avvio delle attività di coordinamento con i cobeneficiari e di analisi degli stakeholder.</p>

LA2.13

È stata effettuata un'analisi di studi nazionali ed internazionali prodotti dalla comunità scientifica sull'efficientamento energetico di sistemi e processi delle aziende vitivinicole, acquisendo statistiche e dati significativi riferiti alla produzione di uve e di vino e ai relativi consumi energetici. Prime riunioni con l'Istituto Regionale della Vite e dell'Olio per acquisire prime informazioni energetiche sulle aziende vitivinicole siciliane.

LA2.15

Nel secondo semestre della LA 2.15 ENEA ha sperimentato due metodi di sintesi del MOF UiO-66: meccanochimico e solvotermale. I materiali prodotti sono stati caratterizzati nelle loro proprietà strutturali, termiche, morfologiche e funzionali. Dalla caratterizzazione sono stati ricavati parametri fondamentali (capacità di adsorbimento, selettività, working capacity, entalpia di adsorbimento) per definire l'applicabilità del materiale per il processo separativo di interesse.

LA3.1

Completamento delle Analisi delle diagnosi energetiche dei settori Alberghiero e Siderurgico (Acciaierie) con l'analisi degli interventi di efficientamento energetico presenti nelle diagnosi. Avvio dell'analisi settoriale relativamente al settore bancario e quello immobiliare con coinvolgimento delle rispettive associazioni di categoria. Avvio della definizione delle specifiche per la realizzazione del tool di analisi dedicato alle PMI.

LA4.1

L'attività svolta ha riguardato i) test SEG a pressione atmosferica su biomasse (sansa di olive e gusci di nocciola) e sorbenti (dolomite naturale); ii) sintesi di catalizzatori per il SERS; iii) ottimizzazione degli elettrodi e delle condizioni operative per il DBD; iii) installazione movimentazione supporto metallico per la rotazione del supporto nell'impianto di sputtering utilizzato per la deposizione della membrana di SDC; iii) test preliminari di stoccaggio non geologico di CO₂.

LA5.1

Sviluppo del software DEES come guida per le valutazioni dell'efficienza di impianti di depurazione e di aspetti specifici relativi ai consumi ed all'autoproduzione energetica. Test del sistema di cavitazione idrodinamica su impianto pilota di biometatanazione di grossa taglia con valutazione dei consumi energetici al variare delle condizioni operative. Prove di pirolisi per l'ottimizzazione delle rese e della capacità di adsorbimento del char attraverso la variazione di parametri di processo.

LA5.2

	<p>Installazione dell'impianto MBBR presso l'impianto di depurazione di Angri (SA) per i test in condizioni reali per la verifica delle diverse condizioni operative. Colloqui preliminari con aziende per la individuazione di casistiche di riuso in scala reale di reflui depurati a scopo irriguo. Valutazione della qualità di bio olio e gas da pirolisi termica dei fanghi di depurazione.</p>
--	---