



**CONTRIBUTO CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE ENERGIA
SU PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (DOC. XXVII, N. 18)
ALL'ESAME DELLA 10^ COMMISSIONE PERMANENTE (INDUSTRIA,
COMMERCIO, TURISMO)**

**Ing. Gian Piero Celata
Presidente
Cluster Tecnologico Nazionale Energia**

**Ing. Claudia Vivalda
Direttore Segreteria Tecnica
Cluster Tecnologico Nazionale Energia**

c/o Sede ENEA
Lungotevere Thaon di Revel, 76 – 00196 Roma

Tel. +39-3209224166
clusterenergia@cert.enea.it
clusterenergia@enea.it
presidente@cluster-energia.it



**CONTRIBUTO CLUSTER TECNOLOGICO NAZIONALE ENERGIA
SU PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (DOC. XXVII, N. 18)
ALL'ESAME DELLA 10^A COMMISSIONE PERMANENTE (INDUSTRIA,
COMMERCIO, TURISMO)**

Introduzione

Il presente documento riporta le note ed osservazioni elaborate dal Cluster Tecnologico Nazionale Energia, CTNE (www.cluster-energia.it) sul Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) (Doc. XXVII, n. 18), come contributo scritto in risposta alla richiesta della 10^a Commissione permanente del Senato (Commissione industria, commercio, turismo) del 19 febbraio 2021.

Il CTNE è uno dei 12 Cluster Tecnologici Nazionali, istituiti dal Ministero della Ricerca, con il compito di coniugare la domanda di innovazione del settore industriale con l'offerta di ricerca proveniente dalle strutture di ricerca di alta qualificazione del Paese per supportare il raggiungimento dei target di decarbonizzazione previsti a livello europeo e nazionale. Il suo ruolo è quello di sfruttare il potenziale di ricerca e di innovazione dei propri Associati per concorrere all'ideazione, alla sperimentazione e al trasferimento tecnologico utili a perseguire la transizione verso la decarbonizzazione del sistema energetico, coordinando e rafforzando il collegamento tra ricerca, imprese e territori.

Il CTNE è costituito da 74 Associati, tra cui 14 organismi territoriali (alcuni dei quali - distretti e cluster regionali - inglobano numerose PMI), 10 grandi imprese, 50 Università e EPR.

Al fine di favorire lo sviluppo delle aree tecnologiche ad alto potenziale e soddisfare i fabbisogni di innovazione afferenti all'Area di Specializzazione Energia, nel proprio Piano di Azione Triennale il CTNE ha individuato le *roadmap* tecnologiche di sviluppo che sono state raggruppate nei seguenti cinque ambiti tecnologici:

- Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo;
- Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo;
- Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazioni per applicazioni Smart grid;
- Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili;
- Smart energy.

Inoltre, a partire dal 2020 è iniziato un approfondimento sui temi riguardanti la filiera dell'idrogeno come vettore energetico, l'uso e la valorizzazione della CO₂ sequestrata da processi di produzione o di utilizzo dell'idrogeno ed altri processi rilevanti nell'ambito

Cluster Energia

energia, la *smart sector integration* ed in particolare l'integrazione delle reti energetiche (gas, elettricità, sistemi di accumulo, ...), le comunità energetiche ed il trasporto elettrico.

Sulla base delle conoscenze condivise con i membri dell'Associazione e dell'esperienza acquisita, il CTNE intende riportare qui di seguito alcune osservazioni ed approfondimenti relativi all'attuale contenuto del PNRR nella "Missione 2 Rivoluzione verde e transizione ecologica", sui seguenti *Obiettivi generali della missione*:

2. *Implementare pienamente il paradigma dell'economia circolare*
3. *Ridurre le emissioni di gas clima-alteranti in linea con gli obiettivi 2030 del Green Deal*
4. *Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili e sviluppare rete trasmissione*
5. *Promuovere e sviluppare la filiera dell'idrogeno*
6. *Sostenere la transizione verso mezzi di trasporto non inquinanti e le filiere produttive*

e commentando in particolare la "Componente 2.2 Energia rinnovabile, idrogeno e mobilità sostenibile", sui seguenti *Obiettivi della componente*:

- *Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile (FER), in linea con il PNIEC e gli obiettivi europei*
- *Stimolare la crescita di una filiera industriale nei settori tecnologici legati alla produzione di energia da fonti rinnovabili*
- *Potenziare le reti di trasmissione e distribuzione per accogliere l'aumento di produzione da FER e aumentarne la resilienza a fenomeni climatici estremi*
- *Promuovere la produzione, la distribuzione e gli usi finali dell'idrogeno, in linea con le strategie comunitarie e nazionali*
- *Rendere più sostenibile la mobilità delle persone attraverso il potenziamento del trasporto rapido di massa e delle ciclovie oltre che il rinnovo del parco circolante di mezzi di trasporto pubblico locale e di veicoli privati.*

Note ed osservazioni

Il CTN Energia suggerisce che nel PNRR vengano considerate tecnologie e processi che abbiano raggiunto una maturità tale da permettere la loro implementazione su scala industriale nel prossimo quinquennio e nello stesso tempo venga sostenuta la ricerca e l'innovazione di quelle che permetteranno di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Si riportano qui di seguito note di dettaglio sugli Obiettivi generali della "Missione 2 Rivoluzione verde e transizione ecologica".

Obiettivo 2. Implementare pienamente il paradigma dell'economia circolare

Il CTN Energia suggerisce che il PNRR favorisca la creazione di eco-regioni virtuose che mirino a ridurre il consumo energetico, promuovendo la transizione verso un modello di economia circolare basato su simbiosi industriale con:

- la **creazione di *symbiotic relationship* tra le imprese**, in cui i rifiuti o i sottoprodotti di un settore diventano gli input per un altro, in particolare per quanto riguarda lo scambio di calore per il teleriscaldamento;
- lo sviluppo di **tecnologie per il trattamento dei reflui e residui civili ed industriali** con ridotto impatto ambientale e recupero energetico, quali lo sviluppo di sistemi di gassificazione dei reflui industriali con tecnologie avanzate a ridotto impatto ambientale e con recupero energetico e per il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali attraverso la realizzazione di sistemi industriali integrati.

Obiettivo 3. Ridurre le emissioni di gas clima-alteranti in linea con gli obiettivi 2030 del Green Deal

Un tema di interesse che il CTN Energia promuove per ridurre le emissioni di gas clima-alteranti in un'ottica di raggiungimento degli obiettivi 2030 fissati del Green Deal riguarda il sequestro, l'uso e la valorizzazione della CO₂.

Si suggerisce che nel PNRR venga favorito lo sviluppo di tecnologie e processi per:

- **separazione e sequestro della CO₂**;
- **uso e valorizzazione della CO₂**;
- **decarbonizzazione della produzione di idrogeno**, con attività che riguardano i processi di cattura della CO₂ per la produzione di idrogeno verde da biomassa, la decarbonizzazione dei processi di produzione di H₂ da fonti fossili, quali lo *steam methane* reforming (SMR);
- **stoccaggio della CO₂**, quali la mineralizzazione dell'anidride carbonica catturata da impianti (industriali, produzione energia, ...) per la produzione di materiali ad uso industriale e civile (es. cemento).

Obiettivo 4. Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili e sviluppare rete trasmissione

Il CTN Energia, interpretando gli interessi degli Associati e le politiche energetiche attuali a livello nazionale, europeo ed internazionale, riserva uno spazio importante allo sviluppo di tecnologie e processi per la produzione di energia da fonti rinnovabili e lo sviluppo di reti di trasmissione intelligenti (*smart grid*).

In particolare, il CTN Energia suggerisce che nel PNRR si sostenga lo sviluppo di:

- tecnologie e dispositivi innovativi per la **produzione di energia da fonte rinnovabile (FER)**, includendo tecnologie innovative per lo sfruttamento delle risorse marine, correnti o onde, sia con sistemi posizionati sulla costa (*onshore*) sia in mare aperto (*offshore*);
- sistemi di **cogenerazione elettricità-calore per applicazioni industriali e residenziali**;
- tecnologie per l'**integrazione ottimale delle FER nel costruito e nell'ambiente**;
- tecnologie e strumenti per **riqualificazione ed ottimizzazione energetica di sistemi esistenti e per lo sviluppo di soluzioni avanzate e sostenibili**;
- sviluppo di tecnologie, dispositivi e sistemi per **le reti energetiche integrate**, quali sistemi innovativi di poligenerazione alimentati da fonte rinnovabile; sistemi ibridi di generazione ed accumulo di energia basati sull'integrazione di FER;
- **sviluppo di local energy communities basate su GD e FER**;
- tecnologie e dispositivi e modelli per la **evoluzione del sistema elettrico verso la smart grid e per garantirne sicurezza e resilienza**;
- tecnologie e sistemi per il **Power to Gas ed il Power to Liquid basati sullo sviluppo di tecnologie per l'accoppiamento delle reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica e gas naturale**;
- tecnologie, dispositivi e modelli per favorire la **flessibilità del sistema energetico e la partecipazione dell'utente finale**;
- **tecnologie per migliorare efficienza, affidabilità e durabilità dell'accumulo**;
- tecnologie, dispositivi e strumenti di **gestione e pianificazione per supportare l'integrazione dei sistemi di accumulo nelle reti energetiche integrate**;
- **logiche innovative di controllo e gestione dell'accumulo in ambiente smart grid per l'erogazione di servizi ancillari**;
- **tecnologie e dispositivi atti a favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo smart metering**;
- sistemi e strumenti di misura per **efficientare la produzione e gli usi finali dell'energia**;
- sviluppo di **sistemi evoluti per la gestione dei carichi attivi e sviluppo di DMS (Demand-Side Management) per ADA (Advanced Domotic Applications)**.

Obiettivo 5. Promuovere e sviluppare la filiera dell'idrogeno

Nel piano di azione del CTN Energia, la promozione e lo sviluppo della filiera dell'idrogeno riguarda un insieme di traiettorie tecnologiche relative alle tecnologie e processi per la produzione, l'utilizzo, la combustione, il trasporto, distribuzione e logistica, l'accumulo energetico e lo stoccaggio dell'idrogeno e la realizzazione di ecosistemi per impieghi dell'idrogeno in applicazioni differenti.

Facendo leva sulla conoscenza, le competenze e l'esperienza dei propri Associati, il CTN Energia suggerisce che il PNRR favorisca lo sviluppo delle seguenti tecnologie, processi, implementazioni su scala reale:

- tecnologie e processi per la **produzione di idrogeno**, che includono:
 - le tecnologie e processi per la **produzione di idrogeno verde da fonte rinnovabile**;
 - la **progettazione e produzione di elettrolizzatori**;
- **utilizzo dell'idrogeno** per:
 - la **decarbonizzazione dei processi industriali**;
 - la **decarbonizzazione degli impianti ad alta emissione di CO₂**, come le acciaierie, le ceramiche e le vetrerie;
 - la **valorizzazione dei rifiuti plastici**, attraverso l'utilizzo di idrogeno verde in processi di pirolisi e processi termochimici di gassificazione;
 - **contesti industriali e hub logistici**;
 - **trasporto su ruota** (merci pesanti, ...), **navale, e nella mobilità ferroviaria**;
 - **usi residenziali e feedstock**;
- **combustione dell'idrogeno**, favorendo:
 - la **progettazione e realizzazione di bruciatori**;
 - la **progettazione e sviluppo di turbine a gas**;
- **trasporto, distribuzione e logistica dell'idrogeno**, quale il trasporto nelle reti gas, combinati a soluzioni di accumulo di piccola-media e grande scala;
- **accumulo energetico e stoccaggio dell'idrogeno**, quale l'accumulo energetico da rinnovabile quali idroelettrico ed eolico/fotovoltaico, o lo stoccaggio di H₂ presso infrastrutture strategiche;
- realizzazione di **ecosistemi per impieghi dell'idrogeno** in applicazioni differenti, quali lo sviluppo di tecnologie di elettrolisi per *Power-to-Gas*, P2G, o la produzione di idrogeno in aree dismesse su tutto il territorio nazionale.

Obiettivo 6. Sostenere la transizione verso mezzi di trasporto non inquinanti e le filiere produttive

Si suggerisce che il PNRR sostenga lo sviluppo di:

- **tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile**, quali tecnologie, dispositivi e sistemi di accumulo per la mobilità elettrica; tecnologie per la ricarica rapida, progettazione e realizzazione di stazioni innovative di ricarica ultraveloce; sistemi di interscambio di energia e ricarica rapida di sistemi di accumulo di energia; sviluppo delle infrastrutture di ricarica.