Tre anni di Ricerca di Sistema: esperienze, risultati e prospettive per il futuro del sistema energetico nazionale

Michele de Nigris – RSE

Roma 9 ottobre 2025

RSE Ricerca Sistema Energetico | we move research

Unire le competenze per trasformare la ricerca in soluzioni utili al Paese

Sviluppi congiunti

I RICERCATORI DEI TRE ENTI AFFIDATARI HANNO SVILUPPATO ALCUNI **PRODOTTI DI RICERCA CONGIUNTI**.

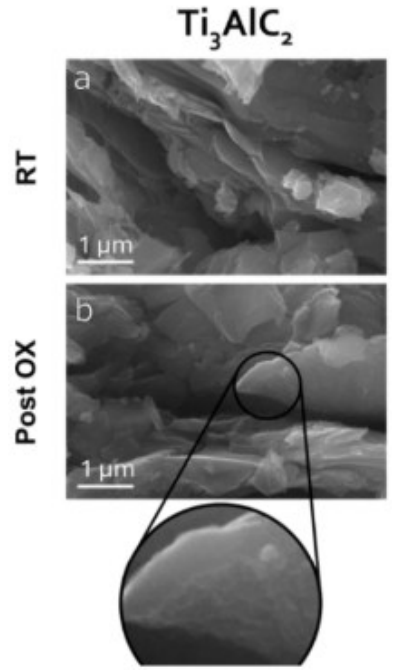
Monocella di batteria innovativa Li-ion

ANODO - RSE

CATODO - ENEA

MAX-Ion: materiali innovativi per batterie Li-ion e Na-ion sostituto di grafite per maggior capacità accumulo e ricarica rapida

Piattaforma per prove di performance elettrochimiche di materiali per celle Sodio-ioni – Round Robin test su materiali.



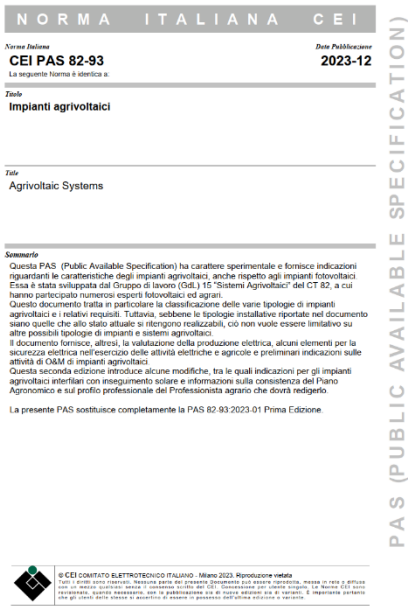
Sviluppi coordinati

LA CONDIVISIONE DI ESPERIENZE HA PERMESSO L'OTTENIMENTO DI RISULTATI A **IMPATTO AMPLIFICATO**.

Agrivoltaico → Collaborazione tra RSE ed ENEA per la **stesura della norma tecnica** CEI PAS 82-93 che fornisce indicazioni riguardanti le caratteristiche degli **impianti agrivoltaici**

Studi LCA → RSE ha analizzato gli aspetti ambientali della cella tandem perovskite su silicio sviluppata da ENEA

I dati condivisi da ENEA su attività sperimentali sull'Agrivoltaico sono stati fondamentali per la **stesura di documenti di indirizzo** sul tema Agrivoltaico


NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana — Data Pubblicazione
CEI PAS 82-93 — 2023-12
La seguente Norma è identica a:

Titolo
Impianti agrivoltaici

Title
Agrivoltaic Systems

Sommario
Questa PAS (Public Available Specification) ha carattere sperimentale e fornisce indicazioni riguardanti le caratteristiche degli impianti agrivoltaici, anche rispetto agli impianti fotovoltaici. Essa è stata sviluppata dal Gruppo di lavoro (GdL) 15 "Sistemi Agrivoltaici" del CT 82, a cui hanno partecipato numerosi esperti fotovoltaici ed agrari.
Questo documento tratta in particolare la classificazione delle varie tipologie di impianti agrivoltaici e i relativi requisiti. Tuttavia, sebbene le tipologie installative riportate nel documento siano quelle che allo stato attuale si ritengono realizzabili, ciò non vuole essere limitativo su altre possibili tipologie di impianti e sistemi agrivoltaici.
Il documento fornisce, altresì, la valutazione della produzione elettrica, alcuni elementi per la sicurezza elettrica nell'esercizio delle attività elettriche e agricole e preliminari indicazioni sulle attività di O&M di impianti agrivoltaici.
Questa seconda edizione introduce alcune modifiche, tra le quali indicazioni per gli impianti agrivoltaici interfilari con inseguimento solare e informazioni sulla consistenza del Piano Agronomico e sul profilo professionale del Professionista agrario che dovrà redigerlo.

La presente PAS sostituisce completamente la PAS 82-93:2023-01 Prima Edizione.

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2023. Riproduzione vietata

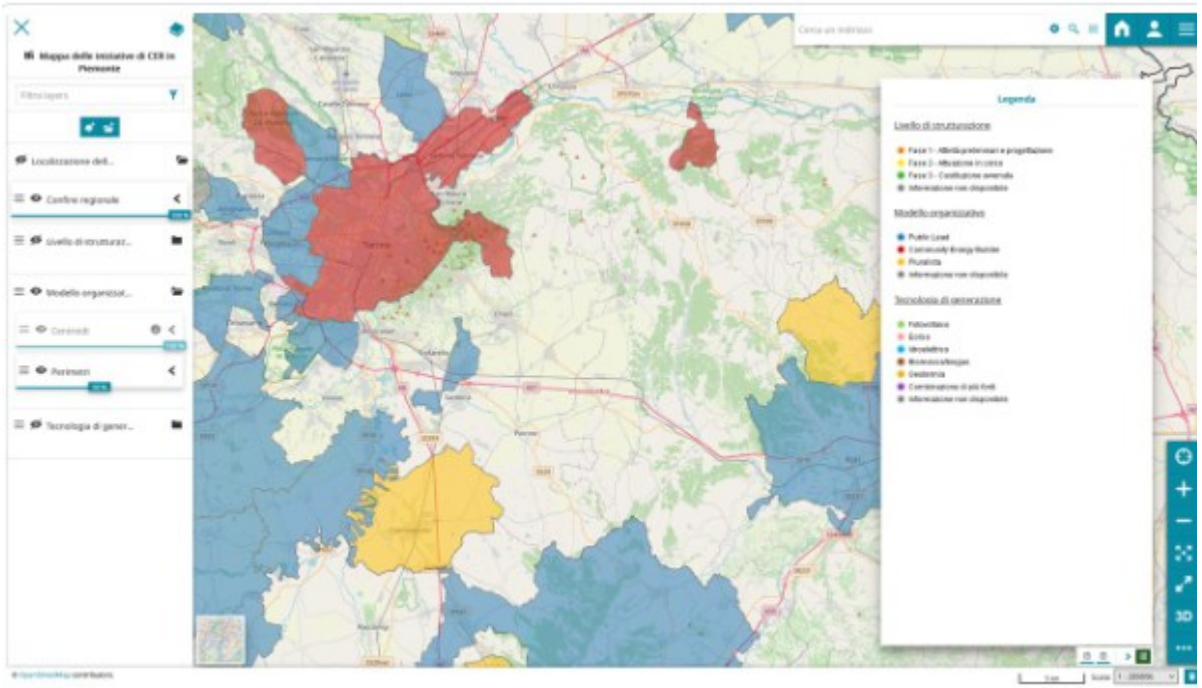
PAS (PUBLIC AVAILABLE SPECIFICATION)

Sviluppi complementari

IL COORDINAMENTO NEI DIVERSI AMBITI DI RICERCA HA PORTATO A **PRODOTTI COMPLEMENTARI** IN UN'OTTICA DI SISTEMA.

Obiettivo: monitorare e rappresentare lo **stato di avanzamento** delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in Italia.

CERMAP: WebGIS che offre una **visione dinamica e aggiornata** delle iniziative, tracciandone l'evoluzione dalla fase ideativa fino alla piena operatività.

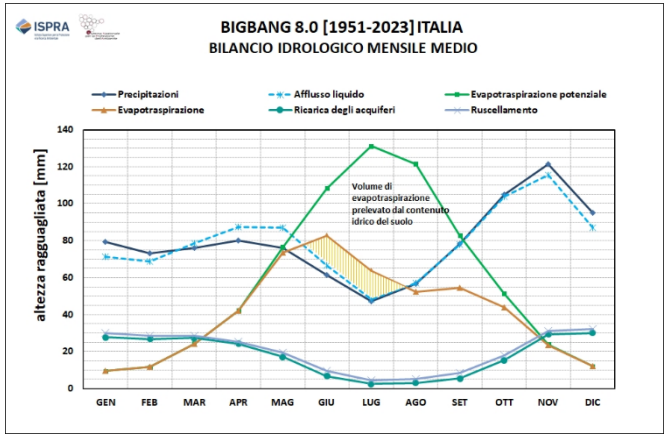


Collaborazioni scientifiche multidisciplinari

AMPLIARE VISIONE DI SISTEMA ATTRAVERSO LA **SINERGIA CON COMPETENZE SPECIFICHE** DI CENTRI DI ECCELLENZA.

Agrivoltaico: **Collaborazione multidisciplinare** con Università Cattolica di Milano e sinergia tra competenze **agrarie, energetiche, socio-economiche** per la realizzazione di studi/linee guida

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



Valutazione della disponibilità di risorse idriche attuali e future: validazione dei risultati dai modelli sviluppati attraverso **integrazione con dati e modelli** di ISPRA – BiGBang e **bilancio idrologico** nazionale

Il finanziamento pubblico trasforma la ricerca in patrimonio condiviso costruendo reti solide

Uno strumento stabile

- RdS E' STRUMENTO DI FINANZIAMENTO PUBBLICO **CONSOLIDATO, COLLAUDATO, STABILE, RICONOSCIUTO**.
- SCHEMA TRIENNALE CONSENTE LA **PIANIFICAZIONE DI ATTIVITA' DI INTERESSE GENERALE** CON OTTICA A **MEDIO-LUNGO TERMINE**.
- RICERCA PUO' ESSERE **INDIRIZZATA AL SUPPORTO ALLE ISTITUZIONI** E ALLO SVILUPPO DI STRUMENTI, METODI, SOLUZIONI UTILI PER LA NAZIONE.

- STRUMENTO CONSENTE DI **RAFFORZARE LA POSIZIONE COMPETITIVA DELL'ITALIA** NELLO SCENARIO EUROPEO E INTERNAZIONALE:

#SETPlan

MISSION INNOVATION

CLEAN ENERGY MINISTERIAL
Accelerating the Transition to Clean Energy Technologies

ISGAN
INTERNATIONAL SMART GRID ACTION NETWORK

ReteIFV

Permanent consultation board

IEA PVPS

Task Manager Task 13 - Performance and Reliability

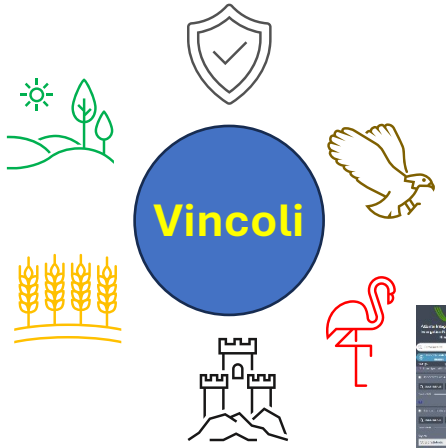
AIAS Associazione Italiana Agrivoltaico Sostenibile

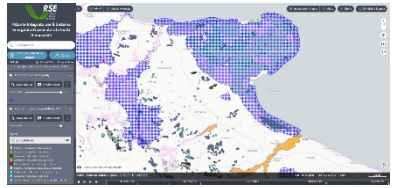
Socio fondatore dell'associazione

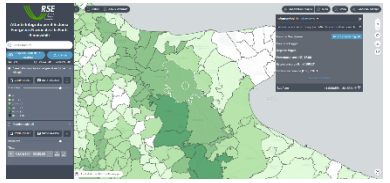
Abilita sviluppo di strumenti di interesse generale

[AEOLIAN](#)

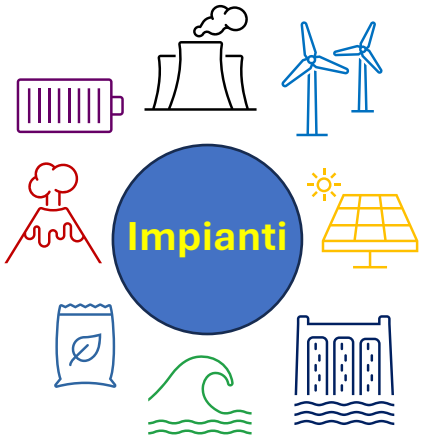
[ARTEMIS](#) - SunRise



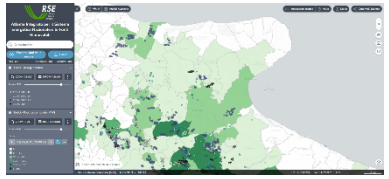


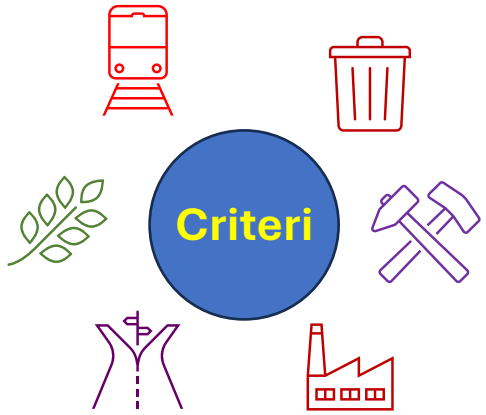


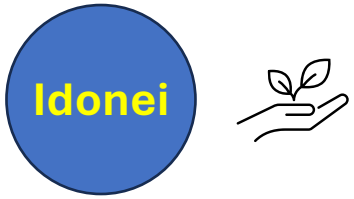
POLICY



[VALPER](#)







[Atlante Integrato (rse-web.it)](#)

Abilita sviluppo di strumenti di interesse generale

PNIEC 2030

Evoluzione Nazionale Energetica Governata Integrando Analisi

Strumento: Suite di **modelli ENERGETICI. AMBIENTALI, ECONOMICI** per delineare **traiettorie di transizione** energetica, per il raggiungimento dei nuovi target europei al 2030.

PUN
PREZZO UNICO NAZIONALE

SUPERAMENTO PUN: definire **l'impatto della riforma** del meccanismo di formazione del prezzo dell'elettricità sul Mercato del Giorno Prima (MGP) italiano, con **l'eliminazione del Prezzo Unico Nazionale (PUN)** e il passaggio ad una configurazione zonale pura.

FRIP: Analisi tecnica del **ruolo degli impianti di pompaggio idroelettrico**, sia tradizionali che marini, nell'integrazione delle FRNP e nell'aumento della flessibilità del sistema elettrico

Valorizza partecipazione e lo sviluppo normativo

IL RISVOLTO REGOLATORIO/NORMATIVO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA E' UN IMPORTANTE **INDICE DI SUCCESSO**:

- **CHIUDE IL CICLO DI SVILUPPO** VALIDANDONE E CONSOLIDANDONE I RISULTATI;
- ATTESTA L'IMPATTO DELLE ATTIVITA' PER GLI STAKEHOLDERS INDUSTRIALI – AUMENTANDONE **QUALITA', SICUREZZA, PRODUTTIVITA', EFFICIENZA, COMPETITIVITA' SUL MERCATO**;
- CONSENTE DI CONSOLIDARE LE BUONE PRASSI NAZIONALI E DI **DIFENDERE GLI INTERESSI** DELLA NAZIONE ATTRAVERSO UNA VISIONE DI SISTEMA;
- **ANTICIPA LE ESIGENZE DI SVILUPPO**, IDENTIFICA E PREVIENE LE POTENZIALI BARRIERE DI COMMERCIALIZZAZIONE

Numerose delibere ARERA sono basate su studi RSE - RdS

CEI	IEC	UNI	CIGRE
33 CT	21 CT	6 CT	8 CS
8Pr + 8 Seg	4 Pr / Coord	Board	2 Coord naz

ARERA Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente

COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

UNI UN MONDO FATTO BENE

cigré INTERNATIONAL COUNCIL ON LARGE ELECTRIC SYSTEMS

IEEE

L’apporto della ricerca fondamentale

Fondamentale nei metodi, sviluppi e strumenti

LE MODALITA' DI FINANZIAMENTO A COPERTURA INTEGRALE DEI COSTI DIRETTI CONSENTE UN SIGNIFICATIVO APPORTO DI RICERCA FONDAMENTALE, COMUNQUE **SEMPRE ORIENTATO ALL'APPLICAZIONE A MEDIO TERMINE**.

«Testare nuove strade in modo misurato sull'interesse industriale e sulla fattibilità tecnologica»

MATERIALI/COMPONENTI INNOVATIVI

Rivestimenti per resilienza
Riduzione CRM
Miglioramento funzionalità ed efficienza

DISPOSITIVI INNOVATIVI PER LE RETI FUTURE

Reti ibride SPAIC MVDC
Sistemi **protezione attiva**
Controllo ricarica AICIR
Inseguitore solare MISII-SMA
Digitalizzazione misura V-I SAMU-NG

CODICI DI CALCOLO AVANZATI

Diagnostica componenti PD-INSIGHT
Previsioni **minacce** PRIMACC
Rianalisi e clima CLIMED
Fluidodinamica sottosuolo SUB-H2

FRAMEWORK INFORMATICI INNOVATIVI

Digital twin reti MESP- DT
Deeplearning resilienza ICE-SLEEVES
Digitalizzazione imprese IMPRONTA

La valorizzazione insieme ai portatori di interesse

Collaborazioni operative con gli stakeholders

IL LEGAME TRA RICERCA E IMPRESE È FONDAMENTALE PER **TRASFORMARE LE CONOSCENZE IN SOLUZIONI** CHE RISPONDANO ALLE **ESIGENZE PRODUTTIVE**, PROMUOVENDO LO SVILUPPO TECNOLOGICO DEL PAESE

SUPPORTO METODOLOGICO:
- ARERA/TERNA: Metodologia per **incrementare l'affidabilità e la sostenibilità** rete di trasmissione nazionale

LA SCIENZA A SUPPORTO DELLA POLICY: Accordi con 18 Istituzioni nazionali, 12 istituzioni locali
- **GdL interministeriali** Scenari per il PNIEC ed Efficienza energetica terziario e PA
- Collaborazione MASE su **Aree idonee**, aree di accelerazione, potenziali rinnovabili – burden sharing
- Tavolo nazionale **Materie Prime Critiche**
- Mappatura punti di **ricarica veicoli leggeri e pesanti**

LA **COLLABORAZIONE CONSOLIDATA CON GLI OPERATORI INDUSTRIALI**: Accordi con 41 operatori
- **Confronti tematici** tra addetti ai lavori
- Collaborazione su **prodotti e processi** – scambio dati e valutazioni scenario
- **Validazione industriale** di prototipi da RdS e verifica di performances e integrazione di tecnologie innovative
- Apertura delle **facilities di test** a soluzioni industriali secondo standard normativi

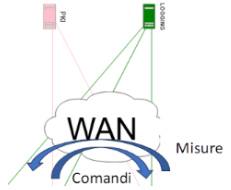
Due campi strategici: cyber e flessibilità

Obiettivo: **rilevare in modo tempestivo attacchi** informatici in infrastrutture energetiche critiche.

DIADEMA: Piattaforma di «*Anomaly Detection*» basata su AI e ML - analizza traffico di rete – individua anomalie.

Obiettivo: valutare **efficacia di misure di sicurezza** in comunicazioni di telecontr.

PMIC: Ambiente di test controllato in cui è possibile validare meccanismi di sicurezza avanzati.



Domanda elettrica: **previsioni meteorologiche** delle variabili che influenzano la **domanda elettrica**.

MiNDFlex
Milan's Network Develops Flexibility

Approccio innovativo nella comunicazione e nel coinvolgimento degli stakeholders

Diffusione e valorizzazione

469 Deliverables

3 libri

171 memorie

123 articoli ISI

4 monografie RSE View

1 Volume Colloquia

2 pubblicazioni congiunte

670 posts LinkedIn

650 News sul sito

Diffusione e valorizzazione

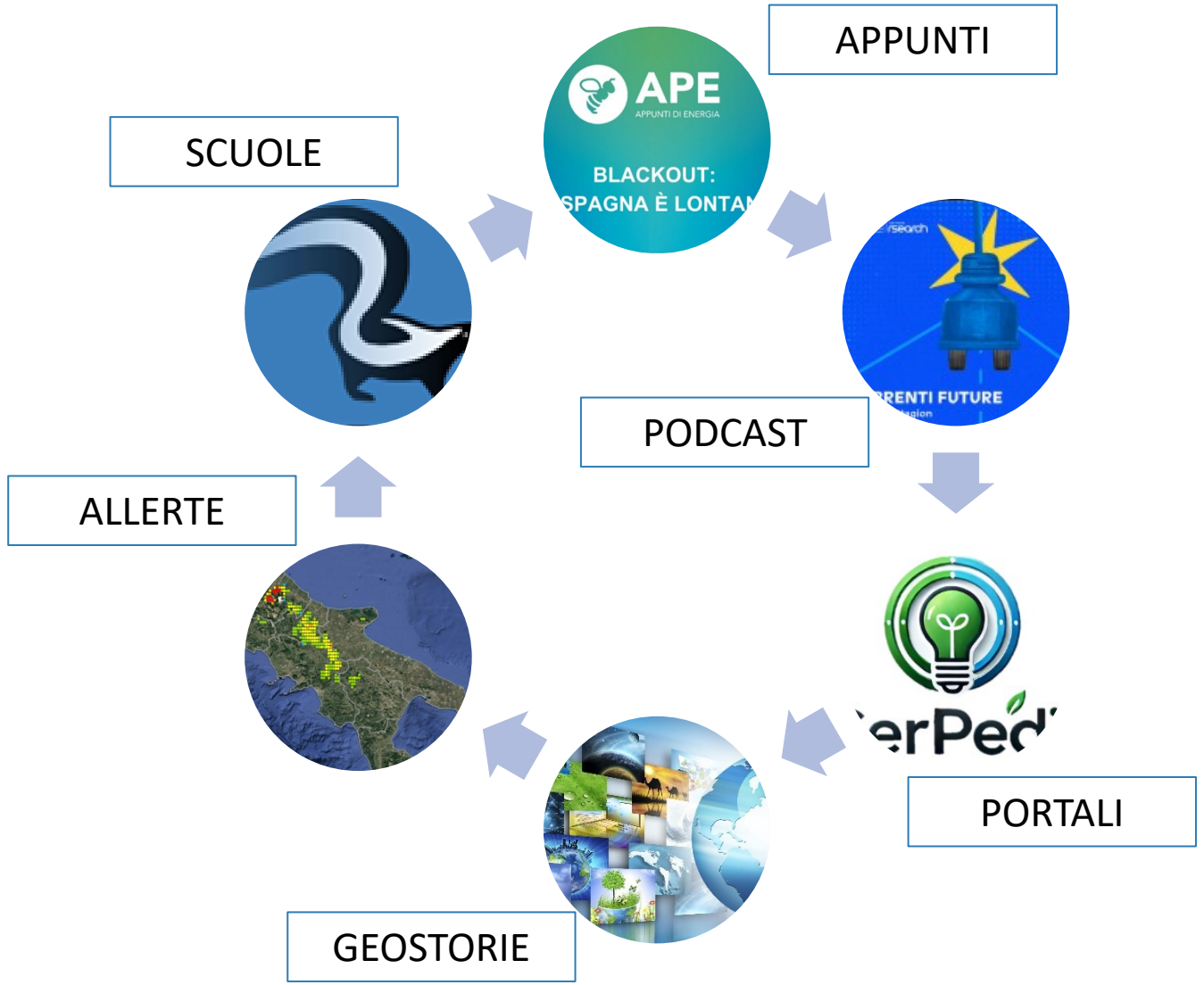
AFFIANCAMENTO AI METODI CONSOLIDATI DI DIFFUSIONE DEI RISULTATI DI **ALTRI PRODOTTI CON TARGET DIVERSIFICATI**

METODI CONSOLIDATI

- Rapporti RdS, **articoli scientifici**, libri specialistici, memorie, presentazioni, corsi, **iniziative di diffusione tematiche**, pubblicazioni congiunte con partners industriali, siti web, **monografie**, norme, ...

ESEMPI DI ATLANTI E PORTALI

- AEOLIAN : **120000 accessi/anno**; 5500 richieste download dati storici.
- SUNRISE: 7000 accessi/anno; 970 richieste da operatori. In crescita
- ATLANTE INTEGRATO: 6500 accessi/anno
- GEOPORTALE: 6500 accessi/anno. In crescita



Contatti

Rimani sempre aggiornato con RSE perché

#wemoversearch

Michele de Nigris

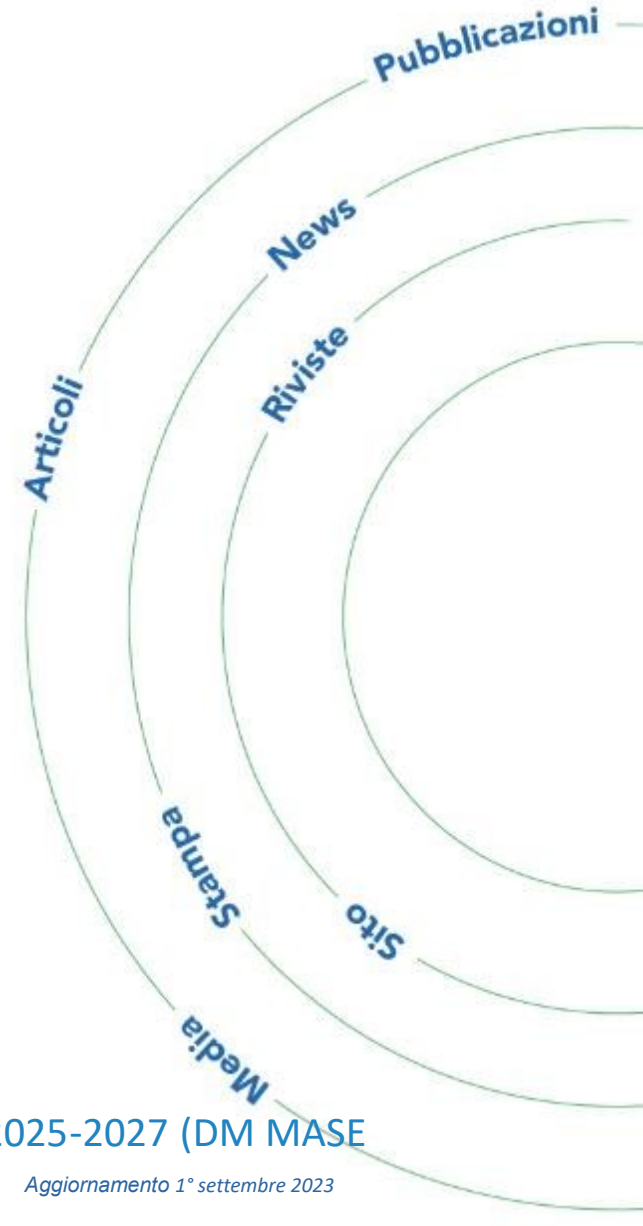
michele.denigris@rse-web.it

www.rse-web.it

@Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA

@RSEnergetico

RSE SpA - Ricerca sul Sistema Energetico



Questo lavoro è stato finanziato dal Fondo di Ricerca per il Sistema Elettrico nell'ambito del Piano Triennale 2025-2027 (DM MASE n.388, 06-11-2024), in ottemperanza al DM 12 aprile 2024

Aggiornamento 1° settembre 2023