



Accordo di Programma MSE-ENEA



*Ministero dello Sviluppo Economico*

**RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO**



# Attività ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico

## Risultati della III annualità dell'AdP 2009-11

Vincenzo Porpiglia

ENEA, Unità di Progetto Ricerca di Sistema Elettrico

Roma, 28 novembre 2012

- La Ricerca di Sistema è finalizzata all'innovazione del sistema elettrico per migliorarne l'economicità, la sicurezza e la compatibilità ambientale e per assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile
- Le attività di ricerca e sviluppo, di interesse generale per il sistema elettrico, sono finanziate attraverso un fondo alimentato dal gettito della componente A<sub>5</sub> della tariffa elettrica



## Ricerca di Sistema

Fondo istituito presso CCSE (Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico)

### Progetti di tipo A *finanziati al 100%*

Attività di ricerca svolte a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico

*(temi di ricerca fondamentale e studi di carattere sistemico e prenormativi)*

**Accordi di Programma stipulati dal Ministero dello Sviluppo Economico con ENEA, CNR e RSE S.p.A**

*MSE ha istituito gruppi di coordinamento tra ENEA, CNR e RSE per evitare sovrapposizioni e massimizzare i risultati delle attività*

### Progetti di tipo B *cofinanziati*

Attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, con finalità di mercato a medio termine, svolte a beneficio degli utenti del sistema elettrico e di interesse di soggetti che operano nel settore elettrico

**Progetti selezionati attraverso procedura concorsuale**

Piano Triennale 2009-2011 e relativi POA

Decreti MSE del 19 marzo 2009, 27 ottobre 2010 e 23 ottobre 2011

AdP MSE- ENEA 2009-2011

PAR 2008-09 / 2010 / 2011

*Piano Triennale 2012-2014 e POA 2012*

*Decreto MSE in fase di approvazione*

*AdP MSE- ENEA 2012-2014*

*PAR 2012*



L' Accordo di Programma MSE-ENEA prevede attività in

**3** Aree  
di  
ricerca

Governo, gestione e sviluppo del sistema elettrico nazionale

Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica

Nel PAR 2011 sono stati svolti **12 progetti di ricerca** relativi alle seguenti tecnologie:

- *Fonti rinnovabili*
- *Utilizzo pulito dei combustibili fossili e CCS*
- *Nucleare*
- *Efficienza energetica negli usi finali*





Le ricerche sono state svolte presso diversi centri **ENEA**, in collaborazione con le principali **Istituzioni Universitarie** nazionali e le partecipate **SOTACARBO** e **FN Nuove Tecnologie e Servizi Avanzati**



### Coinvolti **28** atenei con **53** diversi dipartimenti

- POLITECNICO DI TORINO
- POLITECNICO DI MILANO
- UNIVERSITÀ DI MILANO
- UNIVERSITÀ DI MILANO BICOCCA
- UNIVERSITÀ DI PAVIA
- UNIVERSITÀ DI GENOVA
- UNIVERSITÀ DI PADOVA
- UNIVERSITÀ DI TRENTO
- UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
- UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA
- UNIVERSITÀ DI FIRENZE
- UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
- UNIVERSITÀ DI CAMERINO
- UNIVERSITÀ DELLA TUSCIA
- UNIVERSITÀ DI PISA
- UNIVERSITÀ DI ROMA "SAPIENZA"
- UNIVERSITÀ DI ROMA "TOR VERGATA"
- UNIVERSITÀ DI ROMA TRE
- CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA
- UNIVERSITÀ DELL'AQUILA
- UNIVERSITÀ DEL SANNIO
- UNIVERSITÀ DI NAPOLI "FEDERICO II"
- UNIVERSITÀ DI CAGLIARI
- UNIVERSITÀ DI SALERNO
- UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA
- UNIVERSITÀ MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA
- UNIVERSITÀ DI PALERMO



**CE.RI** Centro di Ricerca  
Previsione, Prevenzione e Controllo  
dei Rischi Geologici.



### Altre collaborazioni con:



### GOVERNO, GESTIONE E SVILUPPO DEL SISTEMA ELETTRICO

Sistemi avanzati di **accumulo di energia**

**Nucleare da fissione:**  
collaborazioni internazionali, sicurezza delle centrali nucleari e reattori innovativi

**Nucleare da fusione:**  
attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER

### PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

#### *FONTI RINNOVABILI*

Studi sulla produzione elettrica locale da biomasse e scarti

Ricerca su celle fotovoltaiche avanzate

Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle correnti marine

#### *TECNOLOGIE CCS E CARBONE PULITO*

Studi sull'utilizzo dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>

### RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO NELL'USO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Tecnologie per il risparmio energetico nel settore civile

Tecnologie per il risparmio energetico nel settore dei servizi

Innovazione nell'illuminazione pubblica: nuove tecnologie e integrazione smart con altre reti

Sistemi di climatizzazione estiva assistita da fonti rinnovabili

Risparmio di energia nei mezzi di trasporto

## Sistemi avanzati di accumulo dell'energia

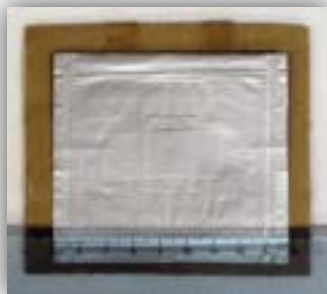
Realizzazione e verifica sperimentale di sistemi di accumulo elettrochimico a base di litio per applicazioni stazionarie, con particolare attenzione all'integrazione con le fonti rinnovabili

### Attività di ricerca

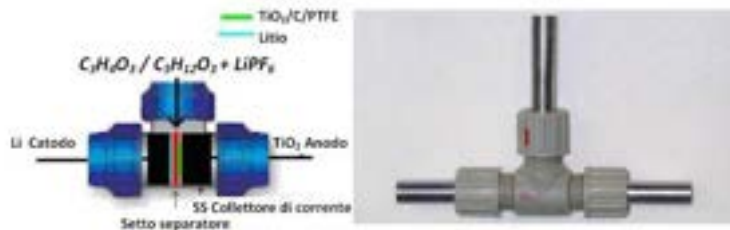
- R&S di batterie al litio
- Sviluppo di tecnologie di controllo e interfaccia (potenza 10-20 kW) del sistema di accumulo con la rete e con utenze particolari

### Dimostrazioni ed analisi

- Verifiche sperimentali sull'interazione accumulo-rete. Dimostrazione "casa attiva"
- Valutazione della "Second life" di batterie al litio dei veicoli elettrici



Cella laminata sottovuoto



Tipologia di cella a "T" per prove di laboratorio

### Collaborazioni



## Fissione Nucleare: collaborazioni internazionali e sviluppo competenze in materia nucleare

### Studi sulla sicurezza degli impianti nucleari

- *Analisi di sicurezza di reattori attuali e innovativi anche in funzione degli effetti indotti da un evento del tipo Fukushima; sicurezza dei depositi di smaltimento di rifiuti radioattivi*
- *Attività a supporto degli studi di sicurezza (sviluppo di codici di calcolo, sperimentazione componenti e sistemi)*

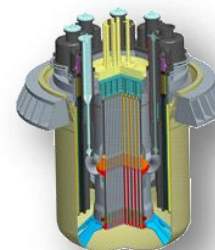


### Partecipazione ad accordi internazionali sul nucleare da fissione

*Partecipazione a gruppi di lavoro internazionali (NEA, IAEA, Euratom, Generation IV International Forum International Framework For Nuclear Energy Cooperation ) e studi nell'ambito di accordi bilaterali con IRSN (sicurezza dei reattori) e CEA (progettazione impiantistica nucleare)*

### Reattori di IV generazione

*Sviluppo tecnologie per sistemi refrigerati a piombo (termoidraulica del refrigerante; nuovi materiali strutturali e processi di fabbricazione)*



Collaborazioni



Cirten



UNIVERSITÀ POLITECNICA  
DELLE MARCHE



UNIVERSITÀ  
DI PAVIA



UNIVERSITÀ  
DELL'AQUILA



UNIVERSITÀ DI  
ROMA "TOR VERGATA"

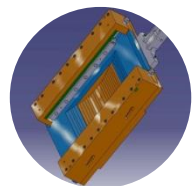


## Fusione Nucleare: attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER

### *Broader Approach*

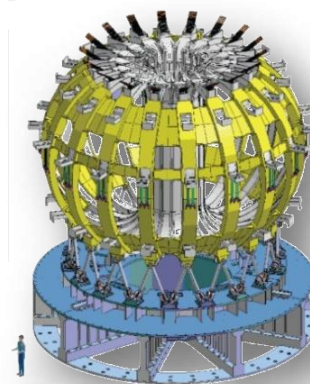
#### Macchina JT60-SA

*Completata l'attività di progettazione delle bobine superconduttrici del magnete toroidale e delle strutture di contenimento, acquisiti materiali e predisposte attrezzature per la loro realizzazione; Progettazione delle alimentazioni magnetiche del sistema e degli Switching Network Unit ed avvio della fase realizzativa*



#### Attività IFMIF (International Fusion Materials Irradiation Facility)

*Completata la progettazione del target a litio per IFMIF; progettazione e realizzazione di un nuovo impianto per la qualifica sperimentale del sistema di purificazione del litio; attività di modellazione in supporto sia al design sia all'analisi di sicurezza del circuito di litio di IFMIF*



Sistema magnetico di JT60-SA

#### Attività per IFERC (International Fusion Energy Research Center)

*Sperimentazione e caratterizzazione di materiali compositi ceramici SiC/SiC*

#### *Progetto FAST il nuovo esperimento satellite europeo*

*Analisi preliminari e studi del sistema magnetico usato per confinare il plasma*



Stampo di impregnazione della bobina toroidale

### GOVERNO, GESTIONE E SVILUPPO DEL SISTEMA ELETTRICO

Sistemi avanzati di accumulo di energia

Nucleare da fissione: collaborazioni internazionali, sicurezza delle centrali nucleari e reattori innovativi

Nucleare da fusione: attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER

### PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

#### FONTI RINNOVABILI

Studi sulla produzione elettrica locale da **biomasse e scarti**

Ricerca su **celle fotovoltaiche avanzate**

Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle **correnti marine**

#### TECNOLOGIE CCS E CARBONE PULITO

Studi sull'utilizzo dei combustibili fossili e **cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>**

### RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO NELL'USO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Tecnologie per il risparmio energetico nel settore civile

Tecnologie per il risparmio energetico nel settore dei servizi

Innovazione nell'illuminazione pubblica: nuove tecnologie e integrazione smart con altre reti

Sistemi di climatizzazione estiva assistita da fonti rinnovabili

Risparmio di energia nei mezzi di trasporto

## Studi sulla produzione elettrica locale da biomasse e scarti

### Ottimizzazione del processo di digestione anaerobica

*Studi in laboratorio e sperimentazioni su un impianto pilota di taglia significativa; miglioramento dei processi di digestione e co-digestione di biomasse e rifiuti organici di diversa natura*



### Processi e sistemi per la purificazione e l'upgrading del biogas

*Messa a punto di dispositivi basati sull'impiego di materiali adsorbenti, catalizzatori e/o specifici consorzi microbici per la rimozione di H<sub>2</sub>S ed altri inquinanti; test su membrane polimeriche commerciali e su nuove membrane per la separazione della CO<sub>2</sub>; sviluppo di membrane ceramiche per la purificazione dei fumi da combustione di biomasse legnose*

### Processi di gassificazione innovativi

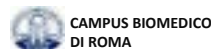
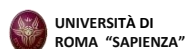
*Sviluppo di processi ad elevata efficienza per la valorizzazione energetica di biomasse mediante gassificazione con acqua in condizioni supercritiche; produzione di gas naturale sintetico mediante processo di gassificazione di biomasse con tecnologia a doppio letto fluido ricircolante*

*Aggiornamento della **Piattaforma AIDA** (Advanced and Innovative tool for Developing feasibility Analysis of biomass plants) per l'analisi e l'individuazione delle soluzioni impiantistiche più convenienti per l'utilizzo delle biomasse disponibili nelle diverse aree*



Sito web A.I.D.A.

#### Collaborazioni



## Ricerca su celle fotovoltaiche innovative

### Fotovoltaico avanzato con celle a base di film sottili di silicio

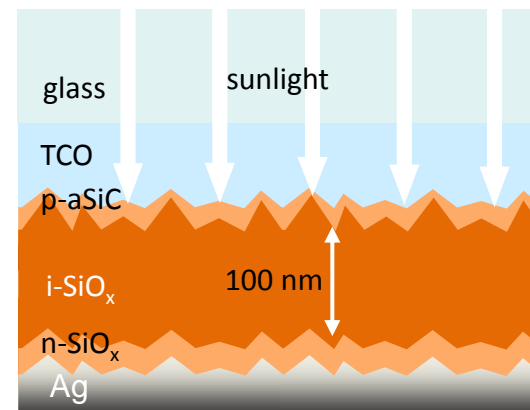
Sperimentazione di celle di silicio tandem micromorfe con strati assorbitori innovativi; sviluppo di materiali e architetture di dispositivo per migliorare l'intrappolamento della radiazione solare all'interno della cella

### Celle a film sottili policristallini

Sviluppo di celle fotovoltaiche basate sul semiconduttore  $Cu_2ZnSnS_4$ ; messa a punto dei processi di deposizione

### Celle organiche a base di materiali polimerici o ibridi

Sviluppo di nuovi processi per la realizzazione di celle fotovoltaiche organiche con materiali polimerici



Cella solare p-i-n con strato assorbitore in  $SiO_x$

#### Collaborazioni



## Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle correnti marine

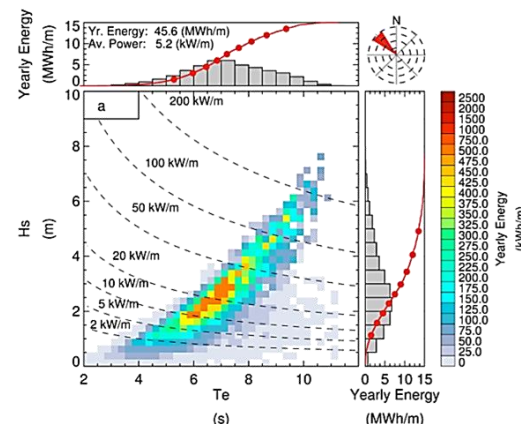
### Potenziale energetico dello Stretto di Messina

*Sviluppo di un modello numerico per la simulazione della circolazione marina nello Stretto di Messina; calcolo delle mappe di potenziale energetico*

*Valutazione delle caratteristiche fisiche del potenziale ondoso per alcune regioni campione della costa italiana (Pantelleria, Genova, sud-ovest della Sardegna)*

*Sviluppo di modelli ad alta risoluzione per la simulazione del moto ondoso; valutazione delle caratteristiche fisiche del potenziale ondoso*

*Analisi del potenziale elettrico erogabile in rete attraverso sistemi di conversione del moto ondoso e correnti di marea*



Diverse tipologie di sistemi di conversione del moto ondoso e delle correnti marine

#### Collaborazioni



POLITECNICO  
DI TORINO



UNIVERSITÀ DI  
NAPOLI FEDERICO II



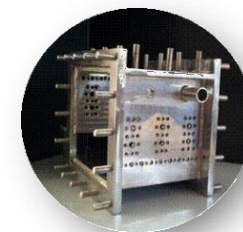
UNIVERSITÀ MEDITERRANEA  
DI REGGIO CALABRIA

## Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>



### *Aumento dell'efficienza delle tecnologie di cattura della CO<sub>2</sub> con produzione di elettricità "zero emission"*

*Cattura della CO<sub>2</sub> ad alta temperatura mediante sorbenti solidi; studi modellistico/sperimentali sui processi di cattura della CO<sub>2</sub> con nuovi solventi; sviluppo di bruciatori avanzati per la combustione di syngas ricchi di idrogeno; sviluppo di tecnologie per l'ottimizzazione del processo di combustione in aria e ossigeno di polverino di carbone e gas e l'efficientamento di componenti*



### *Tecnologie di sequestro e utilizzo della CO<sub>2</sub>*

*Studi su tecnologie alternative al sequestro geologico della CO<sub>2</sub> per la produzione di combustibili gassosi e la fissazione chimica della CO<sub>2</sub> (carbonatazione; prove su impianto ZECOMIX); studio di prefattibilità relativo alla realizzazione di un impianto dimostrativo di produzione di energia da carbone con cattura e confinamento geologico della CO<sub>2</sub> mediante ECBM nel sito del Sulcis; realizzazione e gestione di una rete di monitoraggio geochimico di un bacino di stoccaggio*

### *Produzione e trattamento combustibili gassosi e liquidi da carbone*

*Tecnologie per la produzione di syngas, sperimentazione su impianto GESSYCA e su Piattaforma pilota Sotacarbo, purificazione da composti solforati, tar e polveri; tecnologia innovativa di gassificazione basata su pirolisi; produzione di combustibili liquidi da carbone (modellistica, dimostrazioni in scala laboratorio, studi di fattibilità di un impianto Coal to Liquid integrato con CCS)*



### GOVERNO, GESTIONE E SVILUPPO DEL SISTEMA ELETTRICO

Sistemi avanzati di accumulo di energia

Nucleare da fissione: collaborazioni internazionali, sicurezza delle centrali nucleari e reattori innovativi

Nucleare da fusione: attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER

### PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

#### *FONTI RINNOVABILI*

Studi sulla produzione elettrica locale da biomasse e scarti

Ricerca su celle fotovoltaiche avanzate

Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle correnti marine

#### *TECNOLOGIE CCS E CARBONE PULITO*

Studi sull'utilizzo dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>

### RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO NELL'USO DELL'ENERGIA ELETTRICA

Tecnologie per il risparmio energetico nel **settore civile**

Tecnologie per il risparmio energetico nel **settore dei servizi**

Innovazione nell'**illuminazione pubblica**: nuove tecnologie e **integrazione smart con altre reti**

Sistemi di **climatizzazione estiva assistita da fonti rinnovabili**

Risparmio di energia nei **mezzi di trasporto**

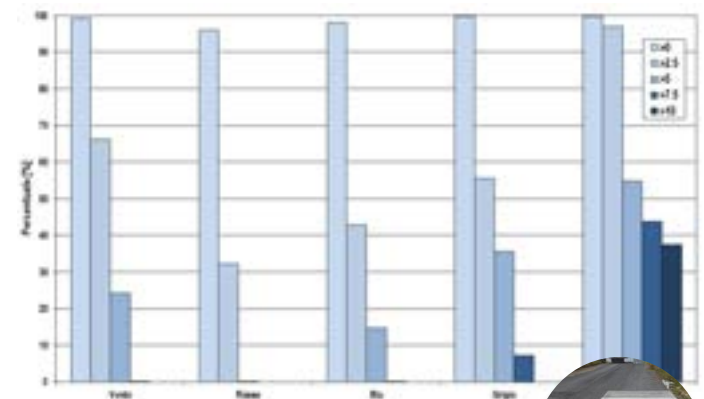
## Tecnologie per il risparmio elettrico nel settore civile

### *Sviluppo ed assessment di Cool Material*

*Studio e sviluppo di cool material per l'efficienza energetica degli edifici e la mitigazione delle isole di calore (valutazione delle prestazioni ottico-radiative dei materiali per l'involucro edilizio; determinazione delle proprietà termofisiche dei cool material per applicazioni a scala urbana)*

### *Sviluppo e sperimentazione di tecnologie e sistemi integrati intelligenti, per il controllo e la gestione dell'energia negli edifici del settore civile*

*Studi di soluzioni tecnologiche da adottare per ridurre i consumi elettrici e termici in grandi complessi sportivi (Centro CONI G. Onesti, Roma)*



Temperature della superficie dell'asfalto convenzionale e con tinte colorate fotocatalitiche

### *Valutazione dei fabbisogni e dei consumi energetici degli edifici*

- *Indice di Severità del clima esteso a tutti i comuni italiani; definizione dell'anno tipo climatico per le province italiane e aggiornamento dei dati climatici per la revisione della norma UNI 10349*
- *Caratterizzazione del parco immobiliare ad uso residenziale; sviluppo di un software applicativo per la diagnosi energetica di edifici ad uso residenziale e terziario (SEAS - Software Energetico per Audit Semplificati)*

#### Collaborazioni



POLITECNICO  
DI TORINO



POLITECNICO  
DI MILANO



UNIVERSITÀ POLITECNICA  
DELLE MARCHE



UNIVERSITÀ  
DI PISA



UNIVERSITÀ DI  
ROMA "SAPIENZA"



UNIVERSITÀ  
DI PALERMO





## Strumenti e tecnologie per l'efficienza energetica nel settore dei servizi

### Sviluppo di strategie ottimali per le reti termiche

- Studio delle potenzialità di riduzione dei consumi energetici dei sistemi di poligenerazione e delle reti locali
- Sviluppo di un simulatore capace di riprodurre la richiesta energetica oraria di un cluster di edifici connessi, tramite appositi modelli di rete elettrica e termica locale, ad impianti in assetto generazione distribuita



### Sviluppo di modelli per il contenimento dei consumi energetici nel sistema edificio-impianti

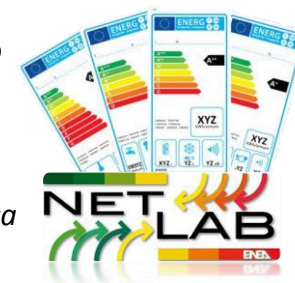
Modello multi-zona per valutare i consumi energetici di edifici che presentano delle zone in cui i carichi termici sono notevolmente differenti fra loro per destinazione d'uso o per orientamento

### Promozione della microcogenerazione nel settore civile

Analisi delle problematiche inerenti la diffusione della micro cogenerazione nell'attuale contesto energetico  
Sviluppo e validazione di un modello matematico per la simulazione di motori endotermici di taglia 1-6 kW

### Progettazione ecocompatibile - Etichettatura energetica

Sviluppo e controllo della legislazione europea sull'etichettatura e i requisiti minimi per l'efficienza energetica per nuovi prodotti; supporto alla realizzazione di una rete di laboratori sul territorio nazionale in grado di verificare la conformità ai requisiti di Ecodesign



#### Collaborazioni



## Utilizzo dell'energia elettrica e solare per la climatizzazione estiva

### Sperimentazione e qualifica di componenti e sistemi



Impianti e sistemi realizzati presso il C.R. ENEA Casaccia

- **Messa in funzione, analisi sperimentale e caratterizzazione di impianti e prototipi presso C.R. ENEA Casaccia**

*Impianto di solar heating and cooling innovativo; pompa di calore acqua-acqua a CO<sub>2</sub>; pompa di calore a CO<sub>2</sub> invertibile del tipo aria-aria e relativa facility di prova; macchina frigorifera caldo/freddo dedicata al settore alimentare; impianto di solar cooling a servizio di una serra per culture intensive*

- **Analisi e sperimentazioni di componenti**

*Serbatoio di accumulo a cambiamento di fase; pannelli solari termici ad heat pipe; sistema di smaltimento statico del calore*

### Caratterizzazione di componenti solari per applicazioni di solar cooling

*Simulatore solare per l'esecuzione di prove indoor; Sperimentazione di componenti e sistemi solari allo stato pre-industriale o di prototipo per applicazioni a bassa e media temperatura (sistemi ibridi del tipo Dish/Stirling)*



Sito web "Sistemi di climatizzazione estiva ed invernale assistiti da fonti rinnovabili"



#### Collaborazioni



UNIVERSITÀ  
DI PADOVA



UNIVERSITÀ  
DI ROMA TRE



UNIVERSITÀ DI  
NAPOLI FEDERICO II



UNIVERSITÀ  
DELLA CALABRIA



UNIVERSITÀ  
DI PALERMO

## Innovazione nell'illuminazione pubblica: nuove tecnologie ed integrazioni smart con altre reti di servizi energetici

### Sistemi di illuminazione innovativi (LED e OLED)

- Ricerca su materiali per dispositivi a OLED e LED
- Studi sulla quantificazione di aspetti legati all'interazione luce-uomo (esperimenti sulla resa cromatica e sul benessere e comfort)
- Progettazione e realizzazione di sistemi innovativi di smart lighting per illuminazione stradali (prototipi PLUS SENSE e PLUS ME)



### Sperimentazione dimostrativa di "smart village"

Realizzato presso il CR ENEA Casaccia il primo segmento di uno Smart Village (sperimentazione smart building, torri faro con telerilevamento, viale a LED, gestione della mobilità)

### Attività prenormativa e normativa

Partecipazione ai comitati UNI su illuminazione, redazione linee guida CEI-UNI su efficienza con l'illuminazione



### Progetto Lumiere

Iniziative dirette ai Comuni italiani volte a promuovere l'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica



#### Collaborazioni



## Nuovi materiali e componenti innovativi per i mezzi di trasporto

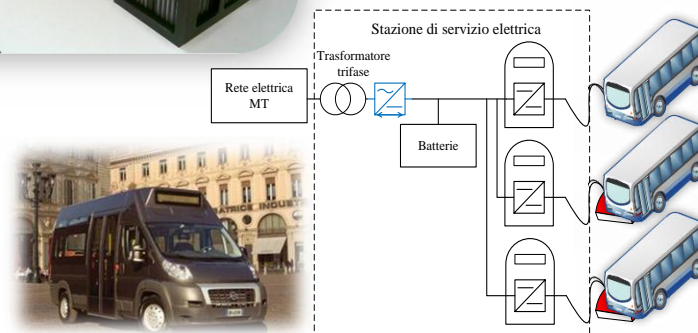
### Elettrificazione dei veicoli

*Sviluppo di moduli di batterie litio-ione, completi di BMS*

*Studio di sistemi avanzati di accumulo di energia  
(supercondensatori e sistemi misti batterie + supercondensatori)*

*Ricarica rapida e interazioni mobilità elettrica/reti intelligenti  
(studio di due soluzioni possibili per la ricarica rapida di un  
minibus da 40-50 kW)*

*Life-Cycle Assessment energetico ambientale di batterie Li-ione e  
valutazione del Risk Assessment*



### Alleggerimento del veicolo

*Studio di materiali innovativi (schiume di alluminio, estrusi rinforzati e pannelli sandwich con core in schiuma di alluminio, polimeri termoplastici) e sviluppo dei relativi processi di fabbricazione*

**Collaborazioni**





La diffusione dei risultati delle attività di ricerca avviene attraverso:

- ◆ la pubblicazione di articoli su riviste nazionali ed internazionali
- ◆ l'organizzazione e la partecipazione ad eventi e convegni; organizzati alcuni workshop tematici (*accumulo, fotovoltaico, carbone pulito e CCS, nucleare, illuminazione*)
- ◆ un apposito sito web dedicato alla Ricerca di Sistema

Dal sito web ENEA è possibile collegarsi a 10 siti specifici, appositamente realizzati, come: *Atlante biomasse; Promozione delle tecnologie elettriche innovative; Tecnologie Zero emission; Focus fissione nucleare; Climatizzazione con fonti rinnovabili; Progetto Lumiere; Piattaforma A.I.D.A.*

Sul sito web ENEA sono disponibili:

- ◆ *i documenti prodotti nelle diverse annualità dell'Accordo di Programma (1163 rapporti tecnici)*
- ◆ *i cinque volumi che raccolgono i risultati delle attività svolte nelle diverse annualità*
- ◆ *le schede che, per i singoli progetti, illustrano lo scenario di riferimento, gli obiettivi e i risultati delle attività*



[http://www.enea.it/it/Ricerca\\_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico](http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico)



The screenshot shows the ENEA website interface. At the top, there are navigation links: 'Chi siamo', 'Dove siamo', 'Contatti', 'Mappa del sito', 'Link', 'Accessibilità', 'IntraEnea', and an Italian flag. The ENEA logo is prominently displayed on the left, with the tagline 'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile'. A search bar is located on the right. Below the logo, a horizontal menu contains several categories: 'Ricerca & Sviluppo' (highlighted), 'Servizi', 'Laboratori & Impianti', 'Attività Internazionali', 'Produzione scientifica', 'Lavoro & Studio', and 'Enea Informa'. The main content area features a large image of a high-voltage power transmission tower against a blue sky. Below the image, a breadcrumb trail reads 'Tu sei qui: Home > Ricerca & Sviluppo > Ricerca di Sistema Elettrico'. The main heading is 'Ricerca di Sistema Elettrico'. The text describes the program's goals: to reduce electricity costs, improve system reliability, reduce environmental impact, and ensure sustainable energy conditions. It mentions that the program is funded by 'contributi per ricerca e sviluppo' from the electricity bill (component A5) and is managed by the Authority for Electricity and Gas (AEEG). It also notes that research priorities and economic allocations are defined by triennial plans approved by the Research Committee for the Electricity Sector, in consultation with the AEEG, the Ministry of Education, University and Research, the Ministry of Environment and Territory, and the CCSE. The text further states that the program is implemented through annual research projects defined in triennial and annual operational plans, and that the Ministry of Economic Development signs program agreements (AdP) with ENEA, CNR, and RSE S.p.A. It concludes by stating that annual realization plans (PAR) are presented for each activity and that the website provides results from studies conducted since 2006.

Chi siamo Dove siamo Contatti Mappa del sito Link Accessibilità IntraEnea 

**ENEA**  
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia  
e lo sviluppo economico sostenibile

Ricerca & Sviluppo Servizi Laboratori & Impianti Attività Internazionali Produzione scientifica Lavoro & Studio Enea Informa

Tu sei qui: Home > Ricerca & Sviluppo > Ricerca di Sistema Elettrico

## Ricerca di Sistema Elettrico

La "Ricerca di sistema elettrico" è un programma che prevede un insieme di attività di ricerca e sviluppo finalizzate a ridurre il costo dell'energia elettrica per gli utenti finali, migliorare l'affidabilità del sistema e la qualità del servizio, ridurre l'impatto del sistema elettrico sull'ambiente e sulla salute e consentire l'utilizzo razionale delle risorse energetiche ed assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le attività della "Ricerca di Sistema elettrico" sono finanziate dai "contributi per ricerca e sviluppo" che i consumatori finali versano con la componente A5 della bolletta elettrica. L'ammontare di questa componente viene fissato dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG).

Le priorità delle attività di ricerca e sviluppo, gli obiettivi e gli stanziamenti economici sono definiti attraverso Piani triennali predisposti dal Comitato di Esperti di Ricerca per il Settore Elettrico che acquisisce il parere dell'AEEG (dal giugno 2007 le funzioni del Comitato sono attribuite in via transitoria all'AEEG) e, per gli aspetti di competenza, del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare e della Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico (CCSE).

Per l'attuazione dei progetti di ricerca definiti nei Piani triennali, e nei Piani Operativi Annuali che ne fanno parte integrante, il Ministero dello Sviluppo Economico stipula Accordi di Programma (AdP) con ENEA, CNR e RSE S.p.A.

Per ciascuna attività vengono presentati piani annuali di realizzazione (PAR).

Attualmente l'ENEA ha in corso i progetti dell'Accordo di Programma 2009-2011.

In queste pagine sono disponibili i risultati degli studi effettuati dal 2006 e tutti i documenti finora prodotti.

    
**RICERCA  
DI SISTEMA  
ELETTRICO**

- Accumulo di energia elettrica
- Biomasse
- Celle a combustibile
- Combustibili fossili e CCS
- Correnti marine
- Risparmio energia elettrica
- Fotovoltaico
- Nucleare da fissione
- Nucleare da fusione
- Eventi
- Pubblicazioni
- Partner
- Link utili

In accordo con gli indirizzi del nuovo **Piano Triennale** e con le priorità di ricerca della **Strategia Energetica Nazionale** le attività ENEA si focalizzeranno su:

- *Tecnologie rinnovabili innovative*

Energia da biomasse, solare (fotovoltaico e solare termodinamico), correnti marine

- *Soluzioni tecnologiche di efficienza energetica negli usi finali*

Risparmio energetico nel settore civile e servizi, interventi di efficienza energetica sul patrimonio pubblico, utilizzo di energia solare per la climatizzazione, mobilità elettrica

- *Sistemi di accumulo dell'energia*

Accumulo elettrochimico, magneti superconduttori (SMES), accumulo di idrogeno

- *Cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>*

- *Energia nucleare*

Reattori nucleari a fissione di IV Generazione

Energia da fusione (programmi di accompagnamento ad ITER/Broader Approach)



*Grazie per l'attenzione*

*grazie per l'attenzione*

[vincenzo.porpiglia@enea.it](mailto:vincenzo.porpiglia@enea.it)