

BANDO PREMIO  
**energethica**  
torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:



Con il sostegno di:

INTESA  SANPAOLO

# Proposta per la progettazione di un hub energetico ad uso domestico integrato ad un uso di veicoli elettrici a batteria

A cura di  
Eugenio Sapura

## Descrizione proposta

Il progetto riguarda l'impiego di un **hub elettrico** per l'accumulo e l'ottimizzazione della strategia di utilizzo di energia elettrica per soddisfare i carichi variabili di un'abitazione tipo e di un veicolo elettrico.

Il sistema di accumulo permette di utilizzare l'energia, **prodotta da fonti rinnovabili e non, in maniera svincolata dalle fonti stesse**, in termini temporali e spaziali.

Tale sistema di accumulo sarà composto in parte da accumulatori elettrochimici stazionari **ed in parte dal veicolo elettrico** stesso tramite il proprio accumulatore caricato a bordo.

# Analisi ambientale ed economica:

BANDO PREMIO  
**energethica**  
torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:  
FONDAZIONE TELIOS  
UNIVERSITA' DEL SALENTO  
Con il sostegno di:  
INTESA SANPAOLO



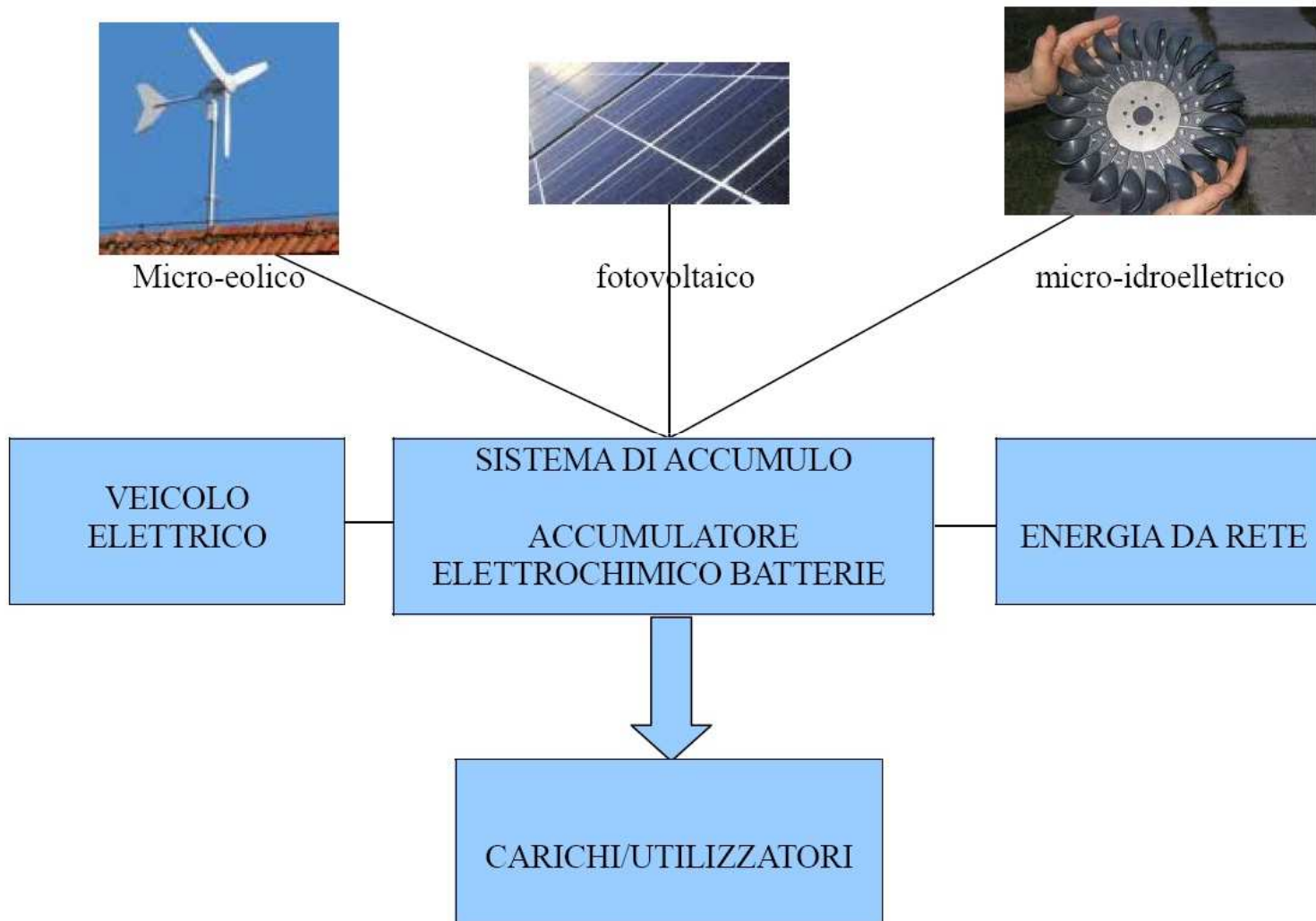
Micro-eolico



fotovoltaico



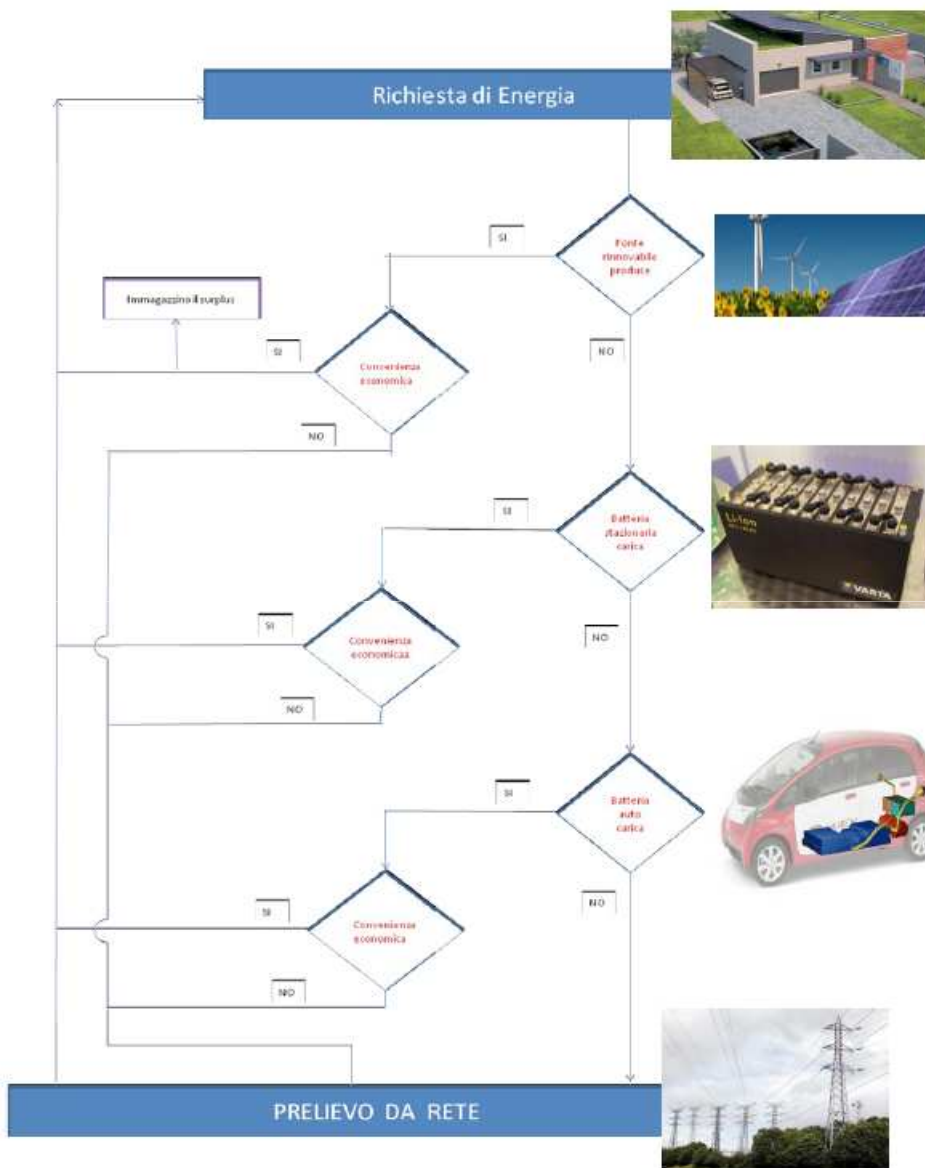
micro-idroelettrico



# Schema di funzionamento:

BANDO PREMIO  
**energethica**  
 torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:  
 FONDAZIONE TELIOS  
 UNIVERSITA' DEL SALENTO  
 Con il sostegno di:  
**INTESA** **SANPAOLO**



Il sistema di accumulo è composto da pacchi batterie per accumulo elettrico a basso costo (tecnologia al piombo, circa 200 €/kWh, efficienza in carica e scarica pari a 85%), dal veicolo elettrico stesso e da una centralina elettronica di controllo.

Durante il giorno, l'accumulatore stazionario immagazzina l'energia prodotta da fonti rinnovabili in surplus rispetto ai consumi, e la restituisce alle utenze nel momento del bisogno. In caso di assenza prolungata di produzione rinnovabile, tale accumulatore si ricarica direttamente dalla rete, nelle ore notturne.

La centralina di controllo si occupa di ottimizzare i flussi energetici, controllando da un lato i vari consumi domestici e dall'altro la ricarica/scarica del veicolo elettrico.

Il veicolo elettrico funziona all'interno del sistema in modo reversibile.

Dato che una ricarica completa dura circa 8 ore e che normalmente la percorrenza quotidiana di un cittadino europeo (circa 70 km) non consuma più del 60% dell'energia accumulata, si considera che il veicolo rientri verso le 18 di sera, ceda una parte dell'energia rimanente della batteria per i picchi serali in supporto alla batteria statica (dalle 18 fin verso le 23) e venga ricaricato al 100% (dalle 24 alle 8 di mattina) utilizzando l'energia della rete.

Sono stati presi in esame quattro casi:

1. un'abitazione “full electric” (ove tutte le utenze, anche quelle legate alla climatizzazione, sono soddisfatte tramite il solo utilizzo di energia elettrica) e un'utilitaria a benzina per gli spostamenti (G)
2. un'abitazione “full electric” con pannelli fotovoltaici e un'utilitaria a benzina per gli spostamenti (G+PV)
3. la stessa abitazione e un'utilitaria elettrica, senza però includere l'hub energetico oggetto del progetto (EV)
4. caso identico al n.3 ma includendo l'hub energetico (EV+Hub)

# Analisi ambientale ed economica:

BANDO PREMIO  
**energethica**  
 torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:



Con il sostegno di:  
**INTESA** **SNIAPOLO**

	Caso 1) (G)	Caso 2) (G+PV)	Caso 3) (EV)	Caso 4) (EV+HUB)
Consumo abitazione "full electric"	4310 kWh/anno	4310 kWh/anno	4310 kWh/anno	4310 kWh/anno
Costo veicolo	14.000 €	14.000 €	34.000 €	34.000 €
Potenza impianto PV	-	1,5 kWp	1,5 kWp	1,5 kWp
Costo impianto PV	-	6670 €	6670 €	6670 €
Costo Hub energetico (centralina + contatore apposito)	-	-	-	500 €
Costo Batteria statica per accumulo	-	-	-	200 € (Pb-Gel da 2 kWh)
<b>Costo complessivo</b>	<b>14.000 €</b>	<b>20.679 €</b>	<b>40.670 €</b>	<b>41.470 €</b>
Sovra costo manutenzione veicolo	300 €/anno	300 €/anno	-	-
Costo benzina	1,5 €/l			
Costo elettricità*	Fascia T1 (8-19): 14 c€/kWh Fascia T2 (19-24): 11 c€/kWh Fascia T3 (00-8): 8 c€/kWh			

# Analisi ambientale ed economica:

BANDO PREMIO  
**energethica**  
 torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:  
  
  
 Con il sostegno di:  
 

Risultano i seguenti tempi di ritorno dell'investimento del caso 4) rispetto agli altri tre considerati:

Caso 4) rispetto a	Caso 1) (G)	Caso 2) (G+PV)	Caso 3) (EV)
Tempo di rientro	11,5 anni	11,4 anni	14,9 anni

In termini di bilancio energetico annuale, risulta :

Caso 4) rispetto a	Caso 1) (G)	Caso 2) (G+PV)	Caso 3) (EV)
KWh risparmiati	5275	1495	-
% di energia risparmiata	27%	10%	-

In termini di CO<sub>2</sub> emessa annualmente da cada sistema considerato, risulta:

	Caso 1) (G)	Caso 2) (G+PV)	Caso 3) (EV)	Caso 4) (EV+HUB)
Kg di CO <sub>2</sub> emessi (all'anno)	3402	3098	929	648

In termini di CO<sub>2</sub> risparmiata dal caso 4) rispetto agli altri tre considerati risulta:

Caso 4) rispetto a	Caso 1) (G)	Caso 2) (G+PV)	Caso 3) (EV)
Kg di CO <sub>2</sub> risparmiati (all'anno)	2754	2450	279
% di CO <sub>2</sub> risparmiata	81%	79%	30%

# Conclusioni, vantaggi e svantaggi:

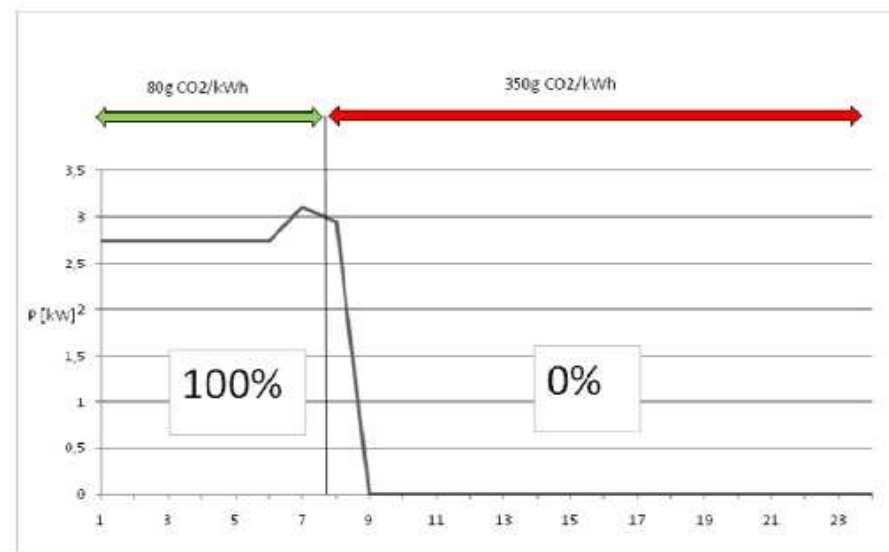
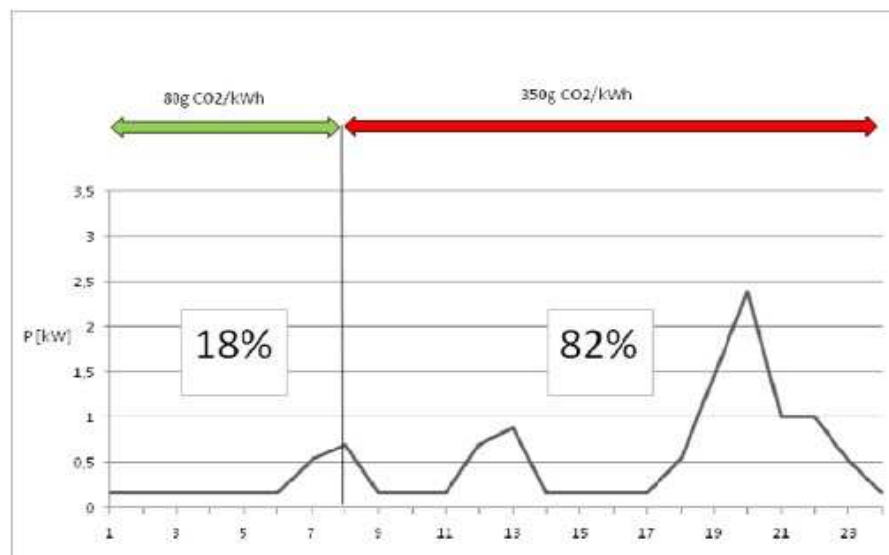
BANDO PREMIO  
**energethica**  
torino 7-9 aprile 2011

In collaborazione con:



Con il sostegno di:

INTESA SANPAOLO



## Conclusioni, vantaggi e svantaggi:

BANDO PREMIO  
**energethica**  
torino 7-9 aprile 2011



- Da un punto di vista ambientale, la soluzione presentata (hub energetico con auto elettrica) è vantaggiosa: grazie alla possibilità di spostare tutti i consumi dalle fasce T1 e T2 verso la fascia T3, **i consumi di CO2 del sistema sono ridotti sensibilmente (oltre il 30% rispetto al caso 3), e circa l'80% di riduzione rispetto agli altri due casi considerati).**
- Il risparmio di energia primaria da fonte fossile deriva al contempo dalla produzione di energia rinnovabile e dall'utilizzo dell'auto elettrica, poco energivora; la soluzione proposta permette un **risparmio di 27% e 10% rispetto ai casi 1) e 2).** Tale sistema non implica invece nessun vero risparmio di energia primaria rispetto al caso 3
- Da un punto di vista economico, la soluzione 4) ha dei tempi di rientro pari a circa 12 anni rispetto alle due soluzioni che impiegano un'auto benzina. Seppur siano piuttosto elevati, sono molto simili a quelli di circa 5 anni fa per l'installazione di un impianto fotovoltaico per uso domestico.

Grazie per l'attenzione

Ing. Eugenio Sapora

Mail: [eugenio.sapora@gmail.com](mailto:eugenio.sapora@gmail.com)