



Ecosolution: Shore to Ship connection

Siemens: **SIPLINK**

SIEMENS



Cold-ironing

Eco-solution per migliorare la qualità dell'aria e ridurre l'inquinamento acustico



tempo di ormeggio



spegnimento dei motori ausiliari

Illuminazione, cucine, climatizzazione,...



Città & Porto



Inquinamento ambientale: 1 ora di ormeggio = 50.000 auto che viaggiano a 130km/h in autostrada

rumore: 50-80 db in area urbana a 600mt dalla banchina

alimentazione on-shore per le navi

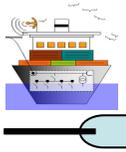


Power Supply Systems & Solutions
SIPLINK

applicazione della raccomandazione della Commissione Europea:

2006/339/EC alimentazione delle navi mediante fornitura di energia elettrica da terra.





Cold-ironing

I vantaggi ambientali

SIEMENS

Riduzione emissioni – esempio nave crociera

applicazione della direttiva della Commissione Europea:

2005/33/EC sui limiti del contenuto di zolfo del carburante in uso alle navi nei porti europei impone già dal 2010 un valore massimo 0,1%

	Motori alimentati ad Heavy Fuel Oil (HFO)	Motori alimentati a Marine Gas Oil 0,1% (MGO)	Cold Ironing	
Emissioni in tonnellate per MW/h prodotto				
CO ₂	72,20	69,00	50,16	 cruise > 300m 10-20MVA
NO _x	1,47	1,39	0,04	 tanker > 200m 3-11MVA
SO _x	1,23	0,04	0,04	 container > 200m 3-6MVA
PM	0,15	0,03	0,001	 Ro/Ro < 100m 0,5-3MVA

Riduzione di oltre il 30% delle emissioni di CO₂ e di oltre il 95% di NO_x e particolato

Tipologia nave : crociera Princess Carnival - Potenza motori ausiliari: 10 MW - Consumo specifico: 220 g/kWh

Durata media sosta: 10 ore - Tipologia fuel: MGO zolfo 0,1%

Fonte emissioni HFO e MGO 0,1: "Air Resources Board Emission Estimation Methodology for Ocean-Going Vessels" pag 9, @0,1S

Fonte emissioni cold ironing: dati parco produttivo Enel



Cold-ironing

Architettura generale secondo lo standard IEC/ISO/8005-1



1 connessione rete elettrica nazionale

2 trasformatore

3 relays di protezione (lato terra)

4 interruttore e sezionatore di terra

5 connessione nave-terra, (prese, avvolgicavo, sistema comunicazione e controllo..)

6 sistema di conversione 50/60Hz

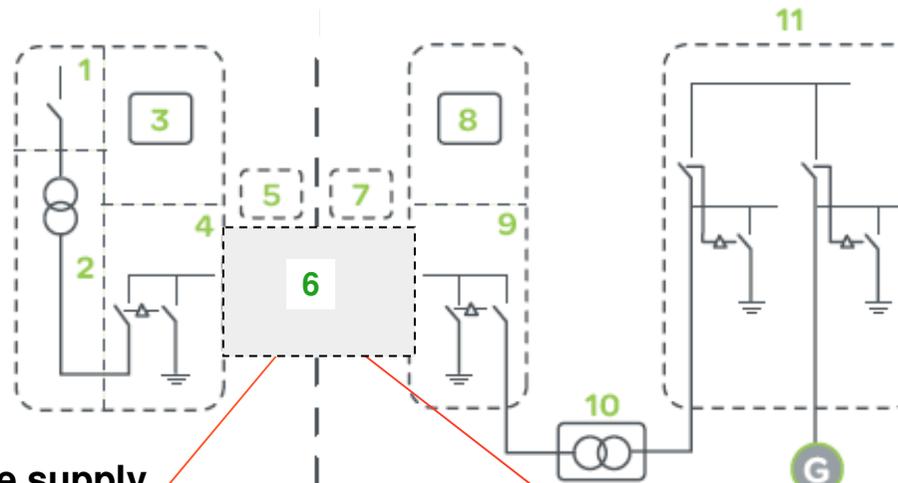
7 connessione nave-terra, (prese, avvolgicavo, sistema comunicazione e controllo..)

8 relays di protezione (a bordo nave)

9 interruttore e sezionatore di terra (a bordo nave)

10 trasformatore (se applicabile)

11 quadro di bordo



Shore supply

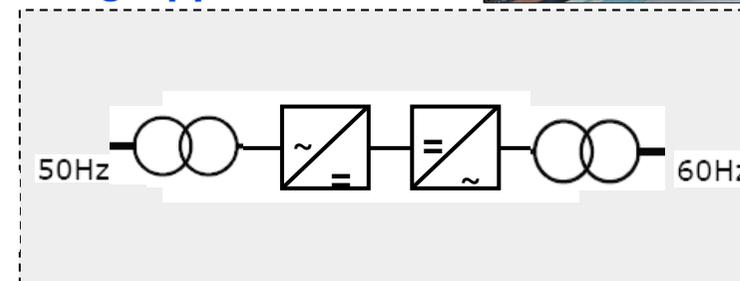
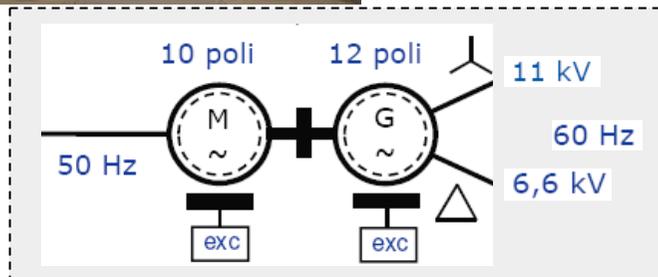
gruppo rotante

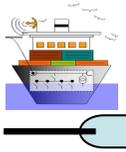
Ship's network

gruppo statico



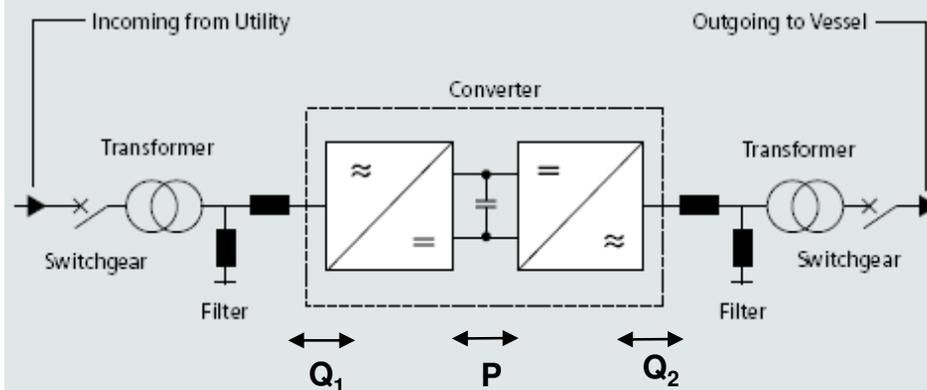
Power Supply Systems & Solutions
SIPLINK





Cold-ironing

Siplink



SIPLINK = Siemens Power LINK

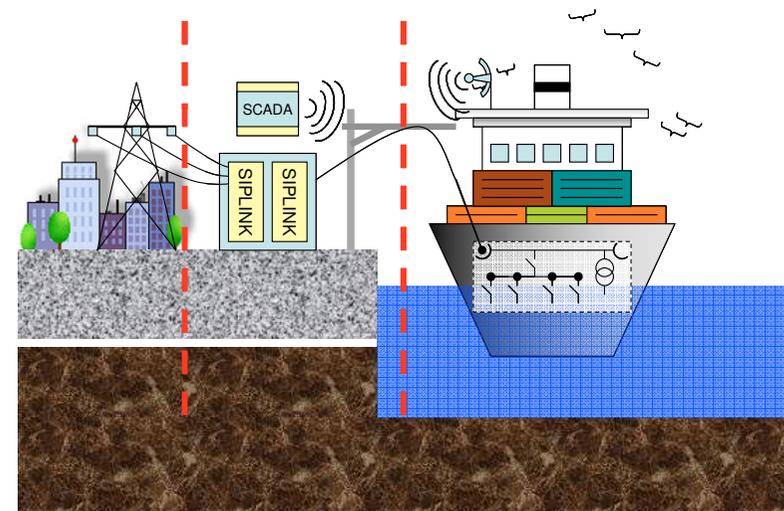
Configurazione standard:

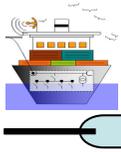
ponte raddrizzatore di ingresso controllato da IGBT (connessione alla rete elettrica) e un inverter AFE che funziona da regolatore del DC bus per la connessione (connessione alla nave).

Opzione: entrambi gli stadi di conversione AC/DC possono essere tipo AFE.

Siplink permette uno scambio bidirezionale di energia tra la linea AC e DC bus. Funzionamento sui 4 quadranti

Fattore di distorsione armonica < 5% EN-61000-2-4

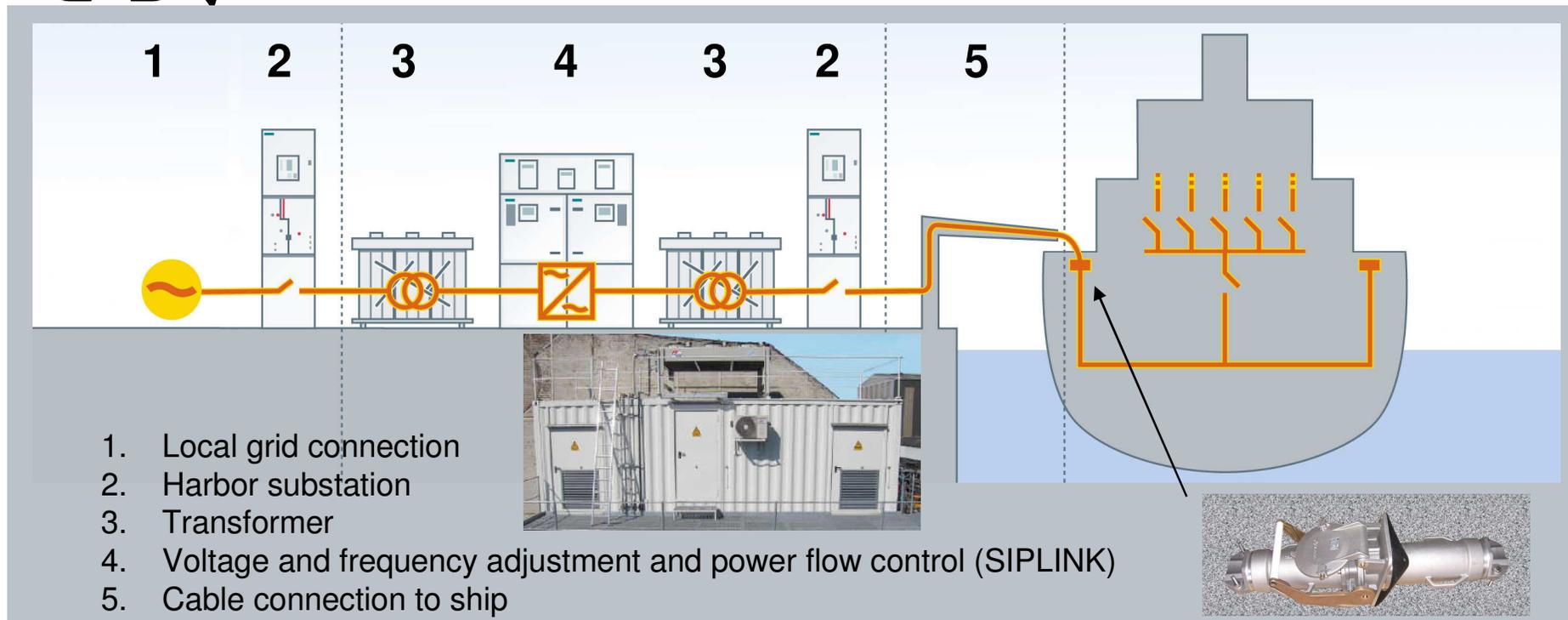




Cold-ironing

Siplink- porto di Lubeck (Germania)

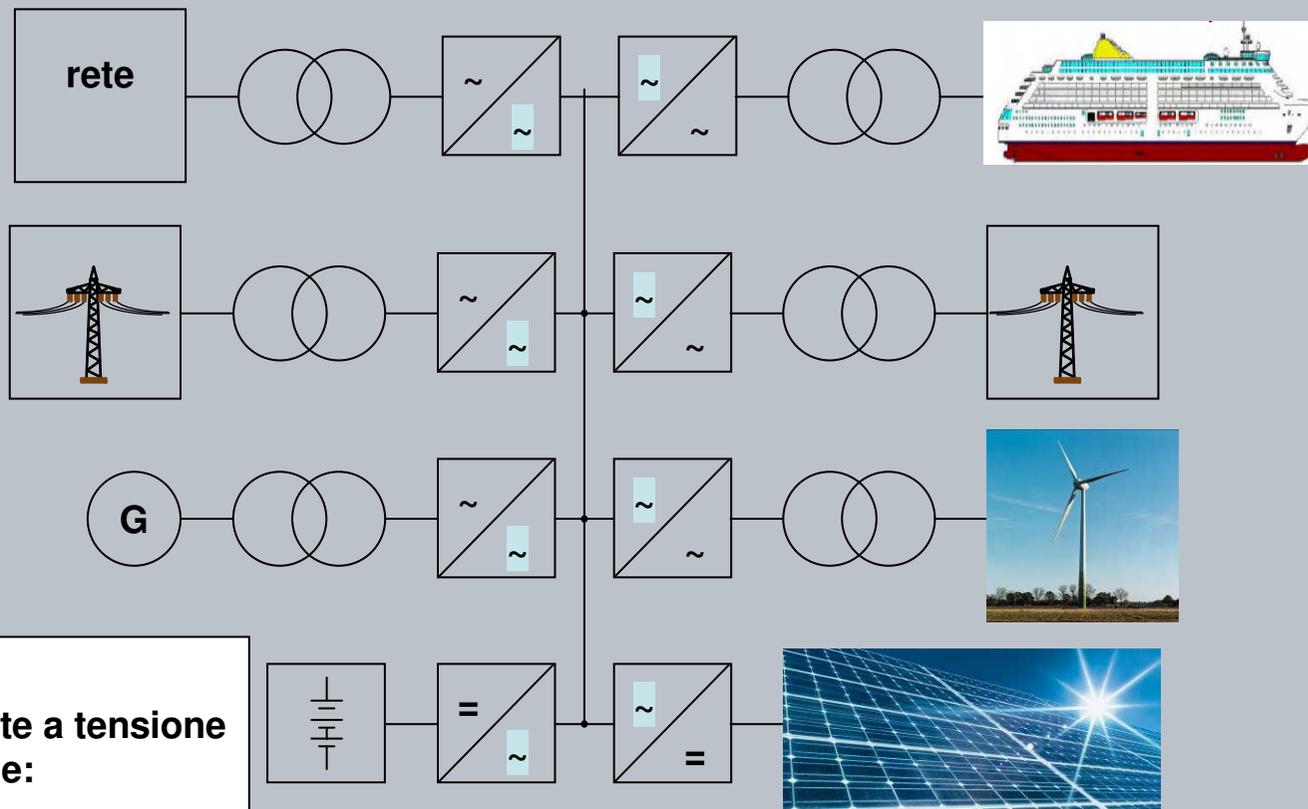
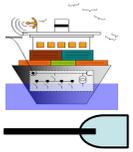
SIEMENS



I vantaggi della conversione statica

- maggiore efficienza
- ridotta manutenzione
- basso livello di rumorosità
- ingombri ridotti
- installabile in container, minori opere civili e più rapida installazione in sito





**Siplink, ha la capacità di:
accoppiare porzioni di rete a tensione
e frequenza diverse, come:**

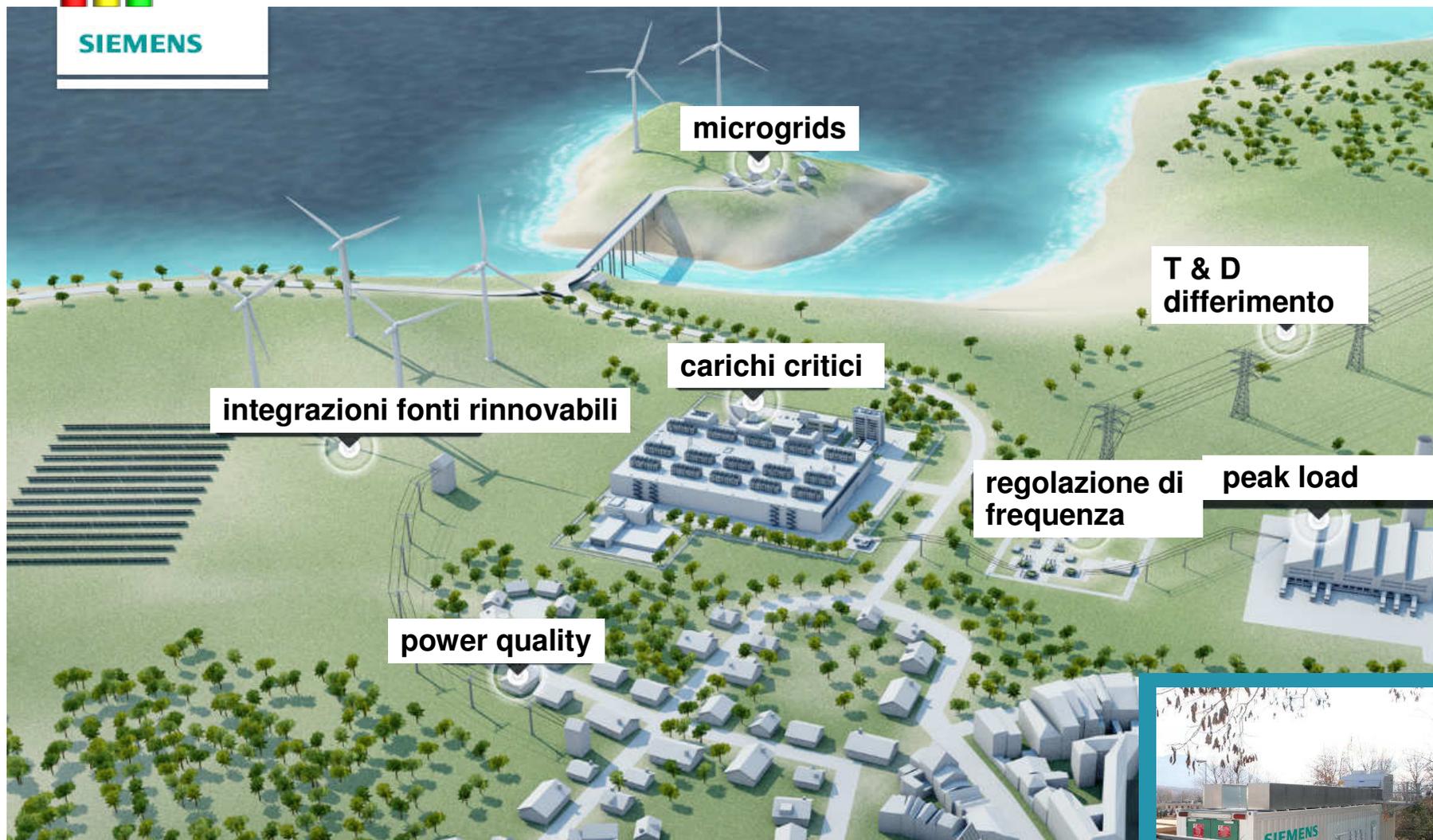
- Cold Ironing di navi
- connessione di reti elettriche
- Impianti eolici
- energy storage

Energy storage panoramica applicazioni

SIEMENS



SIEMENS



Ecosolution: sistema di accumulo di energia

Siemens: **SISTORAGE**

progetto Isernia
1 MW-0,5 Mwh



Energy storage

architettura



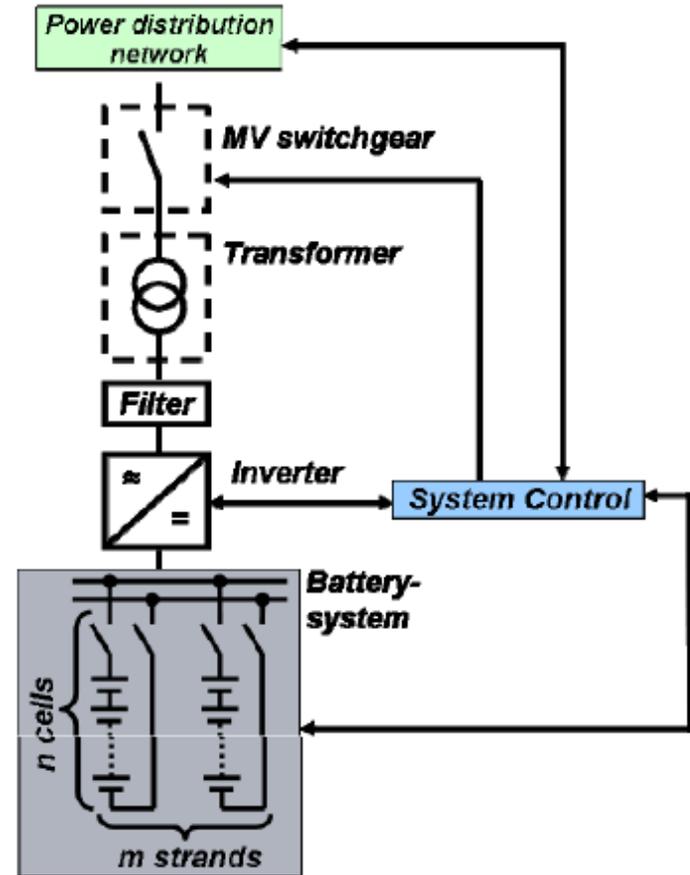
SIEMENS

MV Switchgear

Converter Transformer

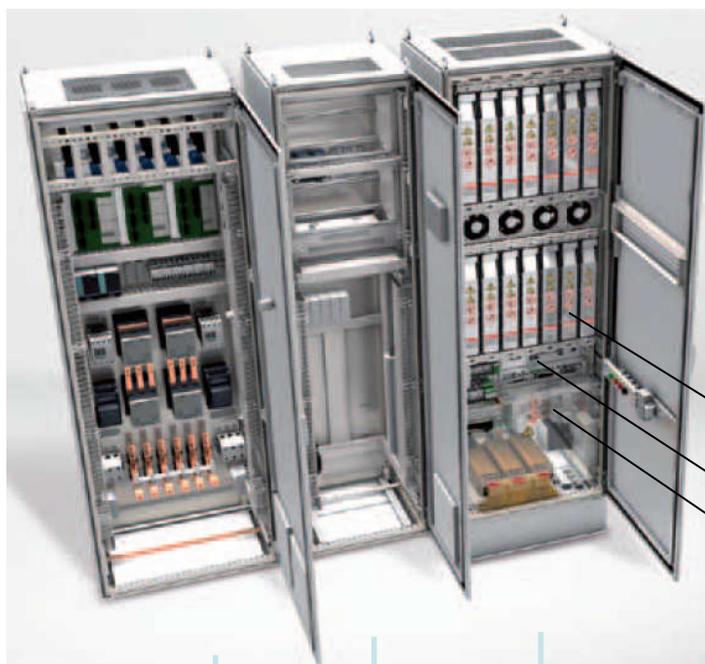
SIPLINK Power electronics

Li-Ion battery modules



SIEMENS ENERGY STORAGE

Principali componenti del sistema di accumulo



▪ scomparto batterie ed inverter

▪ scomparto comunicazione

▪ scomparto connessione rete



modulo batteria



modulo management batteria



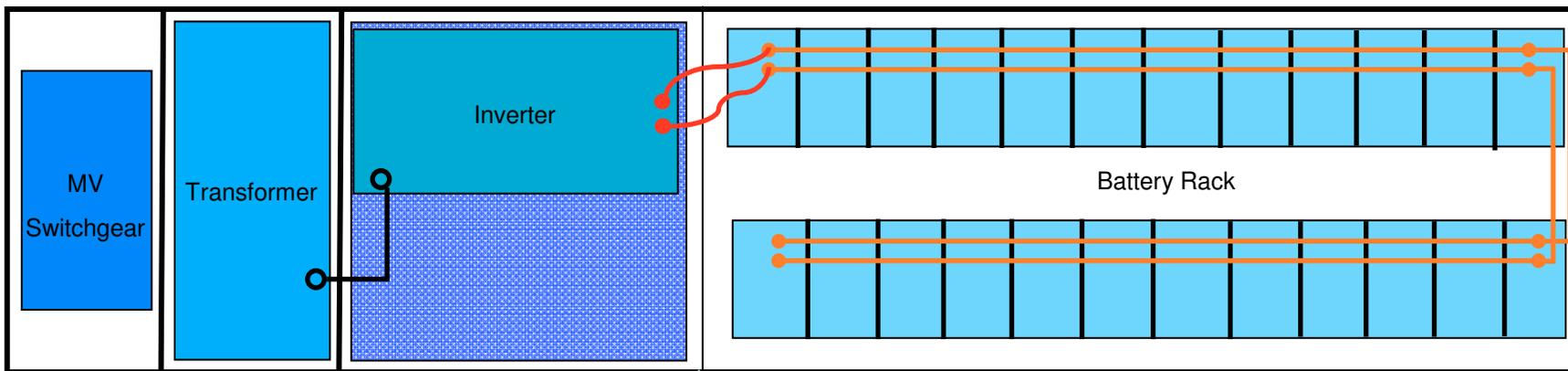
SIPLINK convertitore

Energy storage

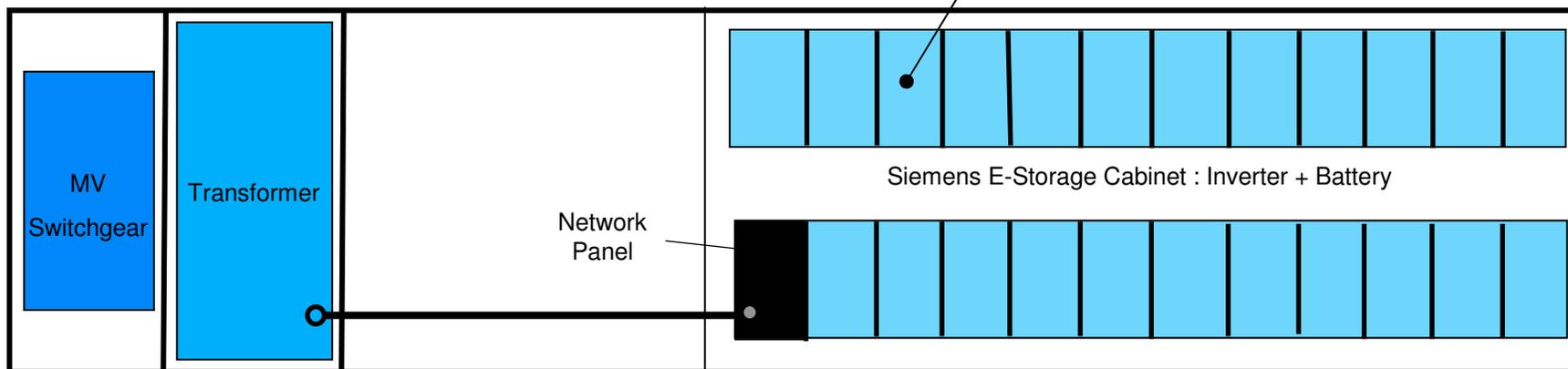
Soluzione containerizzata



COMPETITORS



SISTORAGE

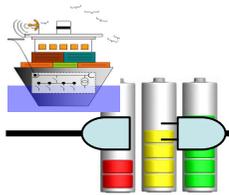


Sistorage



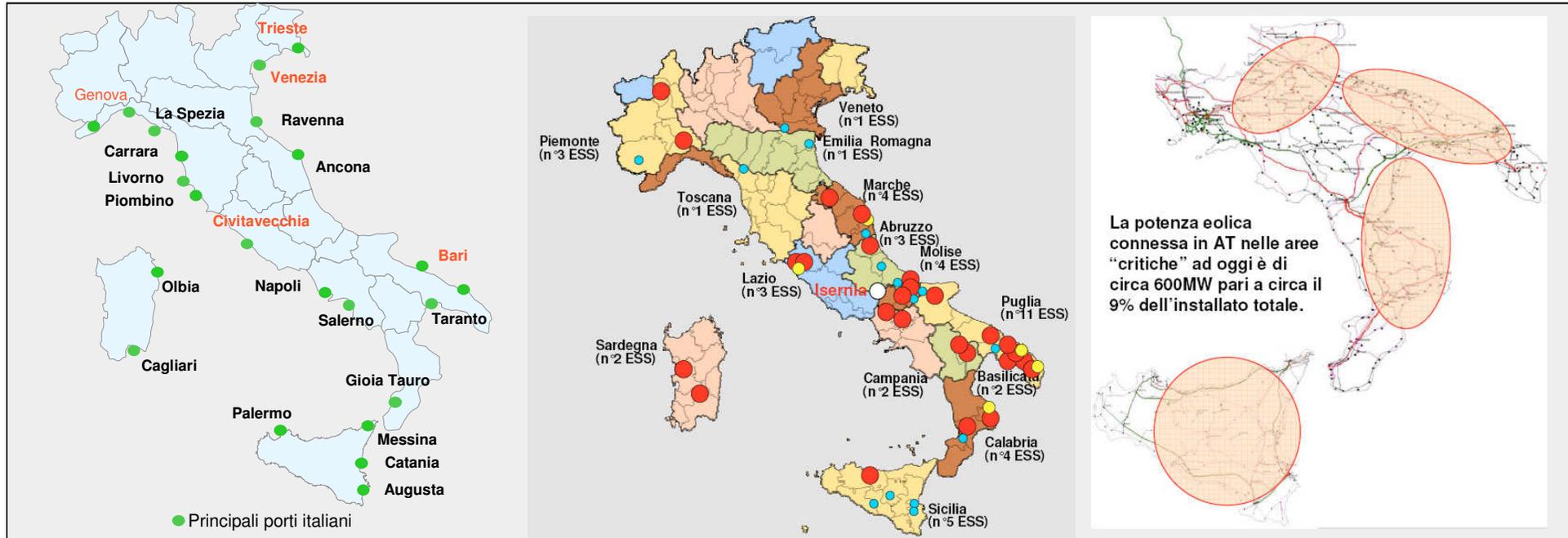
Storage technology	PHS Pumped Hydro Storage	CAES Compressed Air Storage	Hydrogen	Flywheel	SMES Superconducting Magnetic Storage	Supercap	Conventional Batteries		Advanced Batteries			Flow batteries Vanadium	
							Pb-acid	NiCd	Li-ion	NaS	NaNiCl ZEBRA	Redox VRB	ZnBr
Power rating, MW	100-5000	100-300	0.001-50	0.002-20	0.01-10	0.01-1	0.001-50	0.001-40	0.001-1	0.5-50	0.001-1	0.03-7	0.05-2
Energy rating	1-24h+	1-24h+	s-24h+	15s-15min	ms-5min	ms-1h	s-3h	s-h	min-h	s-hours	Min-h	s-10h	s-10h
Response time	s-min	5-15 min	min	s	Ms	ms						ms	ms
Energy density, Wh/kg	0.5-1.5	30-60	800-104	5-130	0.5-5	0.1-15	30-50	40-60	75-250	150-240	125	75	80-80
Power density, W/kg			500+	400-1600	500-2000	0.1-10	75-300	150-300	150-315	90-230	130-160		50-150
Operating temp (°C)				-20 - +40		-40 - +85				300-350	300	0-40	
Self-discharge (%/day)	~0	~0	0.5-2	20-100	10-15	2-40	0.1-0.3	0.2-0.6	0.1-0.3	20	15	0-10	1
Round-trip efficiency	75-85	42-54	20-50	85-95	95	85-98	60-95	60-91	85-100	85-90	90	85	70-75
Lifetime (years)	50-100	25-40	5-15	20+	20	20+	3-15	15-20	5-15	10-15	10-14	5-20	5-10
Cycles	2x10 ² - 5x10 ⁴	5x10 ² - 2x10 ⁴	10 ³ +	10 ⁵ -10 ⁷	10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁸	100-1000	1000-3000	10 ³ -10 ⁴ +	2000-4500	2500+	10 ⁴ +	2000+
Power cost €/kW	500-3600	400-1150	550-1600	100-300	100-400	100-400	200-650	350-1000	700-3000	700-2000	100-200	2500	500-1800
Energy cost €/kWh	60-150	10-120	1-15	1000-3500	700-7000	300-4000	50-300	200-1000	200-1800	200-900	70-150	100-1000	100-700

Note. The power price reported for hydrogen relates to gas turbine based generator. The power price for fuel cells is in range of 2 000-6 600 €/kW.
Sources: Schoenung and Hassenzahl, 2003; Chen et al., 2009; Beaudin et al., 2010; EERA, 2011; BNEF, 2011b; Nakhmkin, 2008.



SIPLINK+SISTORAGE Conclusioni

SIEMENS



Elettificazione delle navi:
diverse Autorità Portuali ,
hanno già fatto studi di
fattibilità e hanno incorso
piani di investimento.

I principali attori in questo
ambito sono: Bari,
Civitavecchia, Genova,
Savona, Trieste e Venezia.

**esigenze di sviluppo dei SdA
sulle rete di distribuzione
nelle cabine primarie:**

- n° 16 1MW-1Mwh
- n° 5 2MW-1Mwh
- n° 25 2MW-2Mwh

(piano di sviluppo Enel 2012-2014)

**esigenze di sviluppo dei SdA
posizionati nelle stazioni
lungo le dorsali critiche 150kV
con forte presenza di impianti
eolici.**

stimati 240 MW

(piano di sviluppo Terna 2011)