

# Scheda Efficienza energetica trasporto marittimo

---

*Tratta da un articolo pubblicato sulla rivista Nuova Energia (n. di gennaio 2012) dal titolo “Intervenire nell’efficienza energetica del trasporto marittimo per rilanciare la competitività e la cantieristica nazionale”*

*di Andrea Molocchi (resp. studi Amici della Terra), e Maria Pia Valentini (ENEA)*

Il potenziale tecnologico e gestionale di miglioramento energetico del trasporto marittimo è enorme. Considerata l’incidenza della spesa energetica sui bilanci aziendali, il rafforzamento delle politiche di gestione energetica da parte delle compagnie dovrebbe costituire una grande opportunità di rafforzamento della capacità competitiva, se non una vera e propria necessità di sopravvivenza – specie in questa prolungata fase di crisi economica e di noli irrisori.

Con disappunto della Commissione Europea, le nuove misure di efficienza energetica concordate in sede IMO (International Maritime Organization) nel luglio 2011 riguardano quasi esclusivamente le navi di nuova costruzione; inoltre il vertice climatico ONU di Durban ha stralciato dai lavori le proposte per uno strumento internazionale capace di coinvolgere anche le navi esistenti negli impegni di riduzione delle emissioni.

Ma il sistema di governo può far molto per favorire la transizione dal vecchio al nuovo; vista l’attuale sete di lavoro della cantieristica italiana, il rilancio della domanda di investimenti in retrofit e in nuove costruzioni ad alta efficienza energetica sono occasioni a portata di mano, da cogliere con tempestività.

Lo studio Amici della Terra-ENEA ha effettuato una selezione delle misure più promettenti, da sottoporre ad analisi costi benefici. Nell’individuazione di questo sotto-insieme sono stati applicati i seguenti criteri di massima:

- livello di maturità commerciale della tecnologie, escludendo sia le soluzioni troppo futuribili che quelle già ampiamente diffuse (ad esempio, in quest’ultimo caso si esclude l’*autopilot*, già ampiamente utilizzato per ottimizzare la rotta);
- applicabilità il più possibile estesa a molte categorie di navi;
- esclusione delle misure di carattere esclusivamente gestionale per le quali viene data per scontata la fattibilità economica considerati i relativamente bassi costi di investimento;
- misure più interessanti per l’industria italiana (eventuali imprese fornitrici con stabilimenti nel territorio nazionale);
- esclusione di misure con un potenziale di riduzione a livello nave inferiore a 1%
- esclusione delle misure con presumibili tempi di ritorno inferiori a 1-2 anni (assumendo la loro sostanziale fattibilità economica).

Al termine di questa fase di analisi critica, sono state selezionate le misure riportate in tabella 1 che riassume e sintetizza i risultati dell’analisi critica della letteratura sulle misure selezionate e le fonti utilizzate nell’individuazione delle percentuali di risparmio energetico prese come riferimento per la valutazione di convenienza economica della misura attraverso il risparmio energetico.

**Tabella 1: Misure selezionate per l'applicazione ai casi studio e relative motivazioni/criteri (colonne)**

Aree d'intervento	Grado di maturità tecnologica	Livello attuale di applicazione	Implicazioni per l'industria italiana	Potenziale di riduzione dei consumi di energia (da rassegna)	% risparmio energetico assunto a riferimento e ulteriori commenti
<b>Misure riguardanti la struttura-scafo</b>					
<b>1. Sistema di lubrificazione ad aria (Air Cavity System)</b>	In sviluppo	Tecnologia offerta da una sola società (di recente anche in retrofit) Applicabile alle navi con fondo almeno in parte piatto, per il momento di grandi dimensioni Viene esclusa la categoria di navi Ro Ro	Tecnologia di presumibile interesse per i cantieri nazionali	7-15% secondo il produttore Secondo fonti recenti, solo il 50% di tali riduzioni sono effettive a causa dei consumi elettrici del sistema (blowing motor).	Non esistono dati di performance su interventi in retrofit: <b>per cautela si assume il 50% del valore minimo della forchetta di risparmio energetico (-3,5%)</b> Dati di costo disponibili solo per applicazioni su navi in costruzione
<b>Motori</b>					
<b>2. Waste Heat Recovery System (WHRS) - Sistema di recupero del calore di scarto dei motori</b>	In sviluppo come intervento in retrofit	Alcune applicazioni su navi nuove Retrofit possibile, ma disponibilità di spazio per l'intervento dipende da nave a nave	Wartsila	8-14% (media navi nuove 10%)	Non esistono dati di performance su interventi in retrofit: per cautela <b>si assume il valore minimo della forchetta (8%)</b>
<b>3. Engine Auto Tuning (EAT) - Sistema di monitoraggio e regolazione automatica della pressione dei cilindri</b>	In sviluppo	Quasi ogni produttore di motori marini offre o sta sviluppando un dispositivo di EAT (applicabile anche in retrofit)	Unico produttore di motori con stabilimento in Italia è Wartsila	0,5-2% si assume il valore medio (1%)	Si assume il valore medio <b>(1%)</b>
<b>Sistemi di propulsione (dispositivi vari, sistemi di eliche, vento)</b>					
<b>4. Dispositivi di incremento della propulsione (alette, condotti, interventi sul timone, etc.)</b>	Maturi	Molte aziende al mondo (soprattutto cantieri navali e centri di ricerca idrodinamica /progettazione)	Interesse anche in Italia	3-8% Media 3%	<b>Si assume una soglia minima di risparmio energetico del 3%</b> , per favorire la competizione fra dispositivi
<b>5. Eliche e sistemi di eliche</b>	Maturi	Molte aziende a livello globale specializzate nei sistemi di propulsione	Non ci sono grandi aziende specializzate, ma interesse dei cantieri	3-6%	<b>Si assume una soglia minima di risparmio energetico del 3%</b> , per favorire la competizione fra dispositivi
<b>Gestione e controllo della navigazione (Software e sistemi informativi)</b>					
<b>6. Sistema informativo integrato per il supporto della gestione</b>	In corso di rapido sviluppo	Interesse stimolato	Interesse stimolato da normativa IMO	IMO (2009): 1-10%	Non esistono dati di performance per un sistema informativo

Aree d'intervento	Grado di maturità tecnologica	Livello attuale di applicazione	Implicazioni per l'industria italiana	Potenziale di riduzione dei consumi di energia (da rassegna)	% risparmio energetico assunto a riferimento e ulteriori commenti
dell'efficienza energetica a bordo (trim management, weather routing, condition based hull maintenance, fuel consumption monitoring, con relativa sensoristica)		da normativa IMO			integrato: si assume la somma delle prestazioni minime dei singoli sistemi DSS + sensori: 6% -energy optimization through trim - management (-1%), -energy based weather routing (-2%), -condition based hull maintenance (-3%)
<b>Prodotti e misure prettamente gestionali</b>					
7. Sistemi antivegetativi con prestazioni di miglioramento dell'efficienza energetica	Matura	Varie aziende con presenza commerciale globale	Una azienda con stabilimenti in Italia (Akzo Nobel)	2-10% a seconda navi e vernici Intera flotta: 0,5%-5% a seconda vernici (IMO, 2009)	Si prende come riferimento una soglia del 5% di risparmio energetico, per favorire la diffusione delle vernici più performanti

In una seconda fase del lavoro è stata effettuata una simulazione degli effetti attesi delle misure di efficienza energetica più promettenti, basata sulle caratteristiche tecniche e sulle prestazioni energetiche specifiche di tre navi esistenti rappresentative per i traffici di cabotaggio.

Per queste tre navi esemplificative è stato stimato l'effetto di risparmio annuo delle singole misure di efficienza energetica dell'insieme precedentemente selezionato, applicando ai consumi annuali tipici delle tre navi percentuali cautelative di risparmio energetico desunte dalla rassegna della letteratura. I risultati ottenuti nelle simulazioni di risparmio sono riportati in tabella 2. Va evidenziato che mentre la maggior parte delle misure selezionate consente una riduzione dei consumi dei motori principali, il recupero energetico del calore dei motori principali permette di risparmiare elettricità in navigazione in rapporto alla potenza utilizzata nella propulsione: le misure di risparmio energetico riducono quindi il potenziale di quest'ultima misura. Anche se le valutazioni di potenziale delle diverse misure d'intervento non possono essere sommate fra di loro (ed anche la loro valutazione in termini congiunti richiederebbe ordinamenti delle misure e ulteriori ipotesi cautelative), è evidente che ci troviamo di fronte a risparmi energetici dell'ordine di centinaia di tonnellate l'anno, capaci di ripagare gli investimenti meno onerosi in pochi mesi o anni.

**Tab. 2: Risparmio energetico annuo atteso per le misure selezionate di efficienza energetica, nei tre casi-nave**

	Riduzione consumi vs baseline	Nave cisterna	Porta-contenitori feeder	Ro Ro Pax
	%	tonn	tonn	tonn
1. Air Cavity System	-3,5%	- 206,6	- 92,3	na
2. Waste Heat Recovery System	-8,0%	- 472,3	- 211,0	- 818,3
3. Engine Auto Tuning	-1,0%	- 59,0	- 26,4	- 102,3
4. Energy saving Devices	-3,0%	- 177,1	- 79,1	- 306,9
5. Sostituzione eliche e timone	-3,0%	- 177,1	- 79,1	- 306,9

6. Sistemi informativi integrati	-6,0%	- 354,2	- 158,3	- 613,7
7. Sistemi antivegetativi carena	-5,0%	- 295,2	- 131,9	- 511,4

Fonte: Amici della Terra

La convenienza economica delle diverse misure va tuttavia valutata con cura. Le valutazioni di costo riportate in letteratura, apparentemente esaustive, sono spesso basate su dati puntuali di singoli progetti dimostrativi, estrapolati con criteri semplificati orizzontali (fra tipi) e verticali (navi di dimensioni diverse), senza tener conto delle economie di scala derivanti dalla diffusione delle applicazioni. Inoltre, spesso si trascurano gli effettivi costi di esercizio e di manutenzione degli investimenti (maggiori compiti per il personale di bordo, costi di formazione ed addestramento). Anche se, per ragioni di prudenza dettate dalle inevitabili approssimazioni adottate nell'analisi, non riportiamo i risultati dell'analisi di redditività economica delle misure di efficienza energetica, si possono però tracciare alcune indicazioni di ordine generale:

- La convenienza delle misure di efficienza energetica in retrofit deve fare i conti con la vita residua della nave. Posto che la vita media delle navi è oggi dell'ordine di 30 anni (con una variabilità a seconda delle tipologie), una nave con più di 15-20 anni incontra delle barriere oggettive nell'ammortamento degli investimenti in retrofit.
- Le tecnologie di efficienza che richiedono elevati investimenti e con costi unitari decrescenti all'aumentare delle dimensioni sono più velocemente recuperabili su navi di grandi dimensioni.
- La durata temporale delle tecnologie di efficienza energetica è molto variabile. L'effettiva convenienza economica di alcune tecnologie che offrono ridotti tempi di ritorno va valutata con accuratezza, tenendo conto della durata prevista e di effettive garanzie sul rispetto di tale durata.
- I sistemi informativi a supporto delle decisioni presentano grandi potenzialità di beneficio in rapporto al costo, ma la loro effettiva implementazione richiede addestramento degli equipaggi e continuità nella gestione energetica.

In conclusione, nel trasporto marittimo ci sono buone prospettive di miglioramento dell'efficienza energetica, con possibili ricadute nelle filiere tecnologiche e sulla cantieristica attrezzata per interventi di ristrutturazione che suggeriscono una maggiore considerazione di questo settore all'interno delle politiche nazionali di efficienza energetica valutando la possibilità di adottare specifiche misure normative e finanziarie. Tali misure possono costituire un fattore di stimolo per l'intero comparto marittimo, massimizzando i benefici derivanti dai nuovi obblighi internazionali (ad esempio, quelli riguardanti la dotazione a bordo di un SEEMP, ovvero il piano di gestione energetica a livello nave: un obbligo da trasformare in opportunità effettiva di miglioramento competitivo). Sarebbe in particolare opportuna l'introduzione di fattori di premialità per ridurre le barriere economiche degli interventi di efficienza su navi di piccole dimensioni.