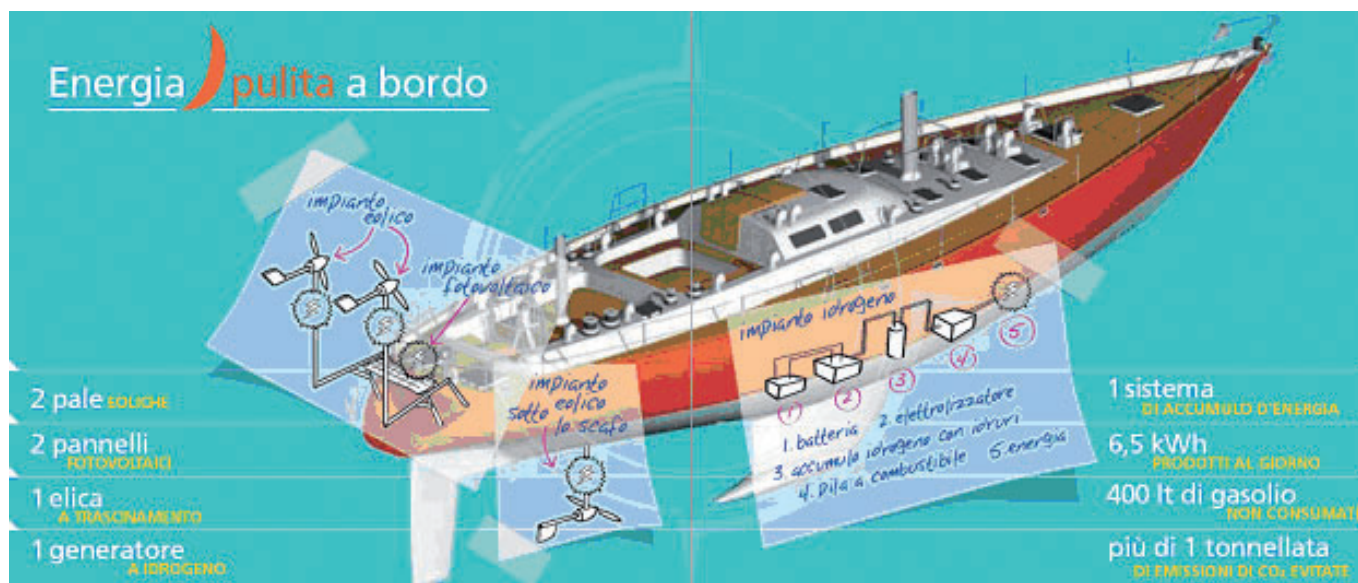




PROGETTO DARWIN: ENERGIA RINNOVABILE E IDROGENO SU UNO YACHT A VELA

M. Schiavetti

È stato realizzato un sistema di monitoraggio e di trasmissione a distanza dei dati raccolti da un sistema sperimentale di accumulo di idrogeno e fuel cell, installato su uno yacht a vela che ha circumnavigato il Sud America per sei mesi, senza possibilità di manutenzione, in ambiente estremo

Il Progetto Darwin è stato sponsorizzato da Enel e consisteva in un viaggio a bordo di Adriatica, uno yacht a vela di 22 metri per 50 tonnellate, seguendo la rotta, in senso opposto, del brigantino Beagle che circumnavigò il Sud America con a bordo Charles Darwin, in occasione della prossima commemorazione del bicentenario (1809 - 2009) della nascita del famoso naturalista. Durante il viaggio, diversi gruppi di ricerca (oceanografi, naturalisti, geologi, climatologi, ecc.) sono stati ospiti a bordo ed hanno condotto numerosi esperimenti e osservazioni.

La ricerca di Enel ha contribuito al progetto dotando Adriatica di generatori per la produzione di energia rinnovabile, che hanno permesso un sensibile risparmio di combustibile fossile, normalmente utilizzato dai generatori diesel per le utenze di bordo. Inoltre, è stato installato e testato un sistema sperimentale di accumulo energetico che produce idrogeno, lo immagazzina sotto forma di idruri e lo riutilizza in una cella a combustibile PEM, fornendo alimen-

tazione a due delle utenze fondamentali per la navigazione (radar e luci di posizione) anche in condizioni di malfunzionamento del sistema elettrico standard di bordo.

SCOPO DEL PROGETTO

Lo scopo del progetto era quello di studiare l'applicabilità di sistemi di produzione di energia rinnovabile accoppiati all'accumulo di idrogeno in una 'postazione' isolata, in particolare su un'imbarcazione per le traversate oceaniche, dove i particolari requisiti in termini di sicurezza e volumi ridotti si abbinano alla presenza di un ambiente particolarmente 'ostile' in termini di sbalzi termici, umidità, presenza di salmastro e forti sollecitazioni meccaniche. Inoltre, l'impossibilità di intervenire con personale specializzato durante tutti i sei mesi di viaggio, rendeva necessario sviluppare un sistema di acquisizione e controllo particolarmente 'robusto', sia dal punto di vista hardware che software e completamente automatizzato, anche per ciò che



riguarda la trasmissione dei dati verso l'Italia, effettuata per mezzo di un sistema satellitare Inmarsat.

Il cuore del sistema di acquisizione dati è costituito da un Compact FieldPoint National Instruments installato a poppa in un quadro a tenuta stagna per esigenze di spazio, mentre l'applicativo che girava su di un laptop in plancia è stato sviluppato utilizzando LabVIEW.

Il programma è costituito da una sezione di lettura dati dal Compact FieldPoint e da una stazione meteorologica collegata via USB (letture di tutti i dati una volta al secondo e successive medie al minuto e all'ora), da una di controllo di eventuali errori dovuti ad interruzioni di energia o altri disturbi (molto frequenti), da una di memorizzazione e di backup dell'intero set dei dati memorizzati ogni 24 ore e infine da una sezione autonoma che gestiva l'antenna satellitare Inmarsat collegata al PC per via seriale, per la quale è stato scritto un driver completo che ha permesso l'invio via email, a cadenza bioraria, di set di dati mediati. Il driver stesso era in grado di verificare la copertura satellitare, la posizione via GPS (di cui l'antenna è dotata) e l'avvenuto invio a buon fine dell'ultima email (quindi l'eventuale doppio invio in presenza di malfunzionamenti).

PROBLEMI PARTICOLARI

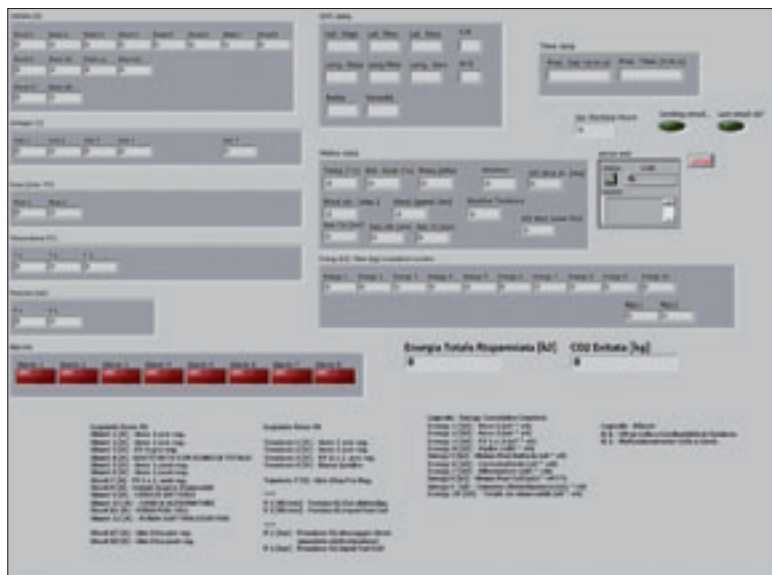
Nonostante la velocità di lettura dei dati fosse ridotta (circa 40 grandezze a intervalli di un secondo), è stato necessario sviluppare una serie di procedure per il controllo della coerenza dei dati raccolti, mediati e salvati. Una discreta quantità di misure è stata automaticamente scartata dal software per problemi derivanti da disturbi elettrici e da interruzioni dell'alimentazione del sistema o del laptop. Inoltre, le forti sollecitazioni meccaniche dovute soprattutto alla navigazione in mare agitato, potevano rendere precari o danneggiare irrimediabilmente connessioni, contatti e cablaggi.

Per tutti i sei mesi di viaggio i dati sono stati ricevuti regolarmente in Italia, con la sola interruzione di pochi giorni dovuti ad una forte tempesta che ha imposto la temporanea rimozione dell'antenna per evitare danni strutturali.

Un altro applicativo, con lettura più rapida di alcune grandezze, è stato utilizzato durante il collaudo del sistema per verificare le curve di caricamento/scaricamento del serbatoio di idruvi e di funzionamento sia dell'elettrolizzatore che della fuel cell.

Alla fine del viaggio Adriatica è rientrata in Italia e si è provveduto alla verifica delle condizioni del sistema, che si è rivelato perfettamente funzionante, sia dal punto di vista delle apparecchiature che dell'hardware e software di acquisizione dati.

Inoltre, nonostante non sia stato possibile, per motivi di tempo, scrivere un applicativo che girasse completamente sul Compact FieldPoint, molto più affidabile del laptop, la qualità dei dati raccolti è risultata molto buona.



CONCLUSIONE

I risultati ottenuti dalla sperimentazione sono di estrema utilità per valutare l'applicabilità di questo tipo di soluzioni, che comunque necessitano di ulteriore sviluppo tecnologico dal punto di vista dell'efficienza energetica, in condizioni ambientali estreme e con scarse o nulle possibilità di interventi manutentivi per lunghi periodi di tempo.

Note sull'autore:

M. Schiavetti, Enel Produzione