

PROGETTO VELA FOTOVOLTAICA



Con il Patrocinio di



Zetech zero emission technology S.R.L.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Progetto vela fotovoltaica “ SUNSAILING”

Con l'arrivo dell'estate la voglia di viaggiare e scoprire nuovi luoghi e paesaggi per dare sfogo alla voglia di libertà, movimento ed evasione, diventa sempre più forte. Bisogna però fare sempre i conti con l'autonomia economica personale e tecnica del mezzo, questo vale soprattutto per la nautica.

Ogni buon diportista sa che deve prestare la massima attenzione alle autonomie di carburante, di viveri, di acqua e non ultima di energia elettrica disponibile.

Il nostro progetto è finalizzato esclusivamente alla soluzione del problema energetico elettrico a bordo delle imbarcazioni a vela.

In queste occasioni e per questi particolari mezzi ci viene incontro l'energia del sole, la più silenziosa e rispettosa dell'ambiente, l'unica energia che sposa perfettamente gli stessi principi etici di chi vive il mare da velista.

Con i moduli fotovoltaici è possibile economizzare sui consumi ed essere totalmente indipendenti.

L'impianto infatti da un lato permette di salvaguardare le batterie facendole durare molto più a lungo e con rese migliori, dall'altro permette di utilizzare senza preoccupazioni gli apparecchi elettrici presenti a bordo (oltre a quelle assolutamente indispensabili pensiamo anche a quelle che possono migliorare il comfort della vita in navigazione)

Per essere autonomi sarà necessaria solo la luce del giorno.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Inoltre l'utilizzo di un impianto fotovoltaico permette di evitare o quantomeno ridurre fortemente l'utilizzo di un gruppo elettrogeno aggiuntivo o di una batteria supplementare.

Il progetto vela fotovoltaica non riguarderà soltanto le parti propulsive dell'imbarcazione, le vele, ma si estenderà a tutte le superfici in tela che normalmente vengono impegnate sia in navigazione che in ormeggio.

Il progetto ha la paternità intellettuale di **Luca Belloni**
VicePresidente ed Amministratore Delegato della

ZETECH s.r.l.
via Roosevelt 166 - 41012 Carpi - Italia
Tel. +39 059 686879- Fax. +39 059 686879

Altri partner che collaboreranno nello sviluppo del progetto:

Fuji Europe

Konarka

Carpi Vela Yachting Club

Velagiovane di Arcangelo Bertieri

SWORD srl

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

L'azienda **SWORD srl** partner di **ZETECH Srl** si occuperà della commercializzazione dei prodotti solari del gruppo in campo marino, sarà in grado di integrare l'attuale offerta dei classici Kit FotoVoltaici Marini (con taglie che vanno dai 50Wp ai 115Wp) con una serie di prodotti specifici per la nautica a vela e per il diporto quali:

VELE, TUTTE LE PARTI DI COPERTURA NAUTICA DA DIPORTO COME TENDALINI, COPERTURE GENERICHE DI POZZETTO, COPERTURE DI POPPA E DI PRUA, BIMINI E COPERTURE DI TUGA , PROTEZIONI PER VELE E PER TUTTE LE PARTI GENERICHE DELL'IMBARCAZIONE , FLESSIBILI, SEMIRIGIDE E RIGIDE.

Oltre ai classici prodotti e kit fotovoltaici commercializzati dalla Sword srl sarà testato il nuovo sistema "**SUNSAILING**" che prevede lo sviluppo di una vela attiva in grado di soddisfare le richieste energetiche dell'imbarcazione presentando contemporaneamente proprietà di efficienza, leggerezza, flessibilità, resistenza e tenuta.

Il **Carpi Vela Yachting Club** mette a disposizione l'equipaggio che avrà il compito di sollecitare all'estremo limite l'impianto consentendo una completa ed accurata sperimentazione in mare dei diversi prodotti innovativi progettati per il settore marino.

Zetech zero emission technology S.R.L.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Grazie alla collaborazione con gli skipper dell'associazione velica Carpi Vela yachting club Giovanni Cavalli, Michele Boccaletti e Massimo Bellodi insieme al tailer Luca Belloni verrà testato il sistema fotovoltaico a vele "SUNSAILING" sull'imbarcazione ZETECH messa disposizione dall'armatore Arcangelo Bertieri del **VELAGIOVANE** di La Spezia loc. Le Grazie charter e scuola di vela.

Le aziende **FUJI e Konarka** entrambe leader nel settore del fotovoltaico e delle energie rinnovabili, (una detentrica del brevetto mondiale Aurora applicato soprattutto ai sistemi di protezione solare, l'altra detentrica di un brevetto mondiale per la realizzazione di pannelli con tecnologia biotech) forniscono i moduli in silicio amorfo a tecnologia giapponese Fuji e statunitense Konarka necessari alla realizzazione delle vele fotovoltaiche, realizzando il sistema randa da testare nell'utilizzo quotidiano in navigazione.
Il sistema velico inizialmente sarà costituito principalmente da moduli fotovoltaici di silicio amorfo a doppia giunzione racchiuso in un film estensibile integrato nella vela.

Alla **ZetaE** division of ZETECH Group Tutta è stato affidato lo sviluppo dell'elettronica di governo e di controllo dell'impianto, il team di ingegneri ricercatori sarà coordinato e supervisionato dal Responsabile e Direttore di Area Tecnica Lorenzo Boni.
Il loro compito sarà quello di risolvere tutti i problemi relativi alla gestione dell'elettronica di bordo, dei vari mismatching elettrici e della miniaturizzazione dei componenti.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Mission Project



Particolare attenzione dovrà essere posta alla principale causa che penalizza i sistemi a energia solare, l'ombreggiamento ma soprattutto la capacità di gestire le differenti andature e le diverse mura in navigazione, questa è l'idea forte con cui **ZETECH srl**, **SWORD srl** e **partners** hanno deciso di entrare nel mercato proponendo una soluzione al problema della ombreggiatura nelle installazioni fotovoltaiche poste sulle imbarcazioni a vela.

Molti proprietari di un impianto fotovoltaico non sono consapevoli del fatto che il sistema in cui essi hanno investito potrebbe non essere in grado di realizzare appieno il suo potenziale. La causa è la parziale o temporanea ombreggiatura delle parti fotovoltaiche captanti, se questo vale per tutti gli impianti fotovoltaici "terrestri" in mare le cose si complicano.

In realtà l'ombra causata dalle vele, dal sartame e dalle cime potrebbe essere causa di perdite tra il 20% e il 70% del potenziale di produzione. Solo il 10% di ombreggiatura di un array fotovoltaico può portare a un calo del 50% in termini di efficienza e anche, a volte, il totale blocco del sistema.

La risposta nella tecnologia a celle mono e policristalline sta nel modo in cui le celle sono collegate all'interno dei pannelli fotovoltaici e la forma centralizzata di ottimizzazione delle prestazioni, effettuate dai regolatori di carica standard con o senza funzione MPPT integrata. L'intera gamma degli impianti fotovoltaici per la nautica attualmente proposti e commercializzati è realizzato con pannelli fotovoltaici di 36/40 celle cadauno collegati in "parallelo". Ogni pannello alimenta la batteria con una corrente, unica per tutte le celle, mentre l'ottimizzazione dell'impianto fotovoltaico, ove fosse, avviene attraverso un unico punto di tensione monitorata (MPP) ed adattata alla tensione di carica della batteria dal regolatore di carica. Una singola cella ombreggiata anche parzialmente non è in grado di erogare la corrente disponibile alle altre celle e si comporta come una strozzatura, non permettendo il flusso energetico con conseguente perdita di potenza.

Teniamo presente che tale tipologia di pannello si presta ad una sua integrazione nello scafo nella sola parte detta "opera morta", la parte non in acqua, legando quindi la realizzazione e l'implementazione ad ogni singolo cantiere nautico e su specifico progetto.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Il nostro progetto



prevede invece inizialmente l'utilizzo della tecnologia in **amorfo a doppia giunzione racchiuso in un film estensibile**, integrando la superficie di produzione energetica nelle parti in tessuto e tela rendendo così il campo fotovoltaico molto leggero, resistente agli agenti atmosferici come la salsedine, impermeabile e di facile manutenzione, con una elevata efficienza grazie all'utilizzo della tecnologia e delle competenze fornite dalle due aziende leader **FUJI e KONARKA** aziende di riferimento nel settore delle energie rinnovabili a film sottile flessibile ed avvolgibile.

I ricercatori e gli ingegneri di **ZETECH srl** e di **Sword** hanno immaginato un percorso di ricerca che si pone come ulteriore obiettivo una innovativa tecnologia che permette il DMPPT anche nell'ambito nautico. E non solo: grazie al Patrocinio della Regione Emilia Romagna e di Confindustria Modena sono stati avviati i contatti con il mondo della ricerca universitaria per la progettazione di opportuni sistemi di connessione e di cablaggio del sistema generatore, di innovative celle di accumulo, motori ausiliari di bordo elettrici e sistemi di illuminazione, climatizzazione e conservazione a bassissimo assorbimento e consumo ridotto.

Il progetto nato a Settembre 2009 è stato avviato a Febbraio 2010 con la ricerca dei partners tecnologici e con la stesura dei primi diagrammi di flusso e disegni strutturali. Nei mesi di Luglio ed Agosto veniva costituito l'equipaggio a cui veniva assegnata l'imbarcazione del cantiere Jeanneau classe SunOdyssey. Tra Ottobre e Novembre 2010 si definivano con il maestro velaio: disegni, dimensioni, carichi resistenze e spinte della randa e si procedeva allo sviluppo del prototipo. **La domanda di brevetto è stata curata dallo Studio APTA del dott. Marco Brunacci a cui è stato assegnato il n° MO2010A000346** in data 07.12.2010.

Zetech zero emission technology S.R.L.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Il progetto prevede la sperimentazione in navigazione del sistema fotovoltaico con una raccolta dati computerizzata sistematica e puntuale per ogni minuto di navigazione su diversi parametri di producibilità, di irradiazione, di temperatura e di sollecitazione ai carichi ed alle tensioni per un periodo complessivo di 6 mesi.

Nei primi 3 mesi di sperimentazione i dati raccolti sia in termini di produzione che di tenuta sono stati entusiasmanti. Le aziende produttrici di pannelli grazie alle nostre indicazioni stanno procedendo alla realizzazione di nuovi "involucri" per i moduli per consentirne un uso sempre più performante in applicazione alle vele, mentre i dati di producibilità hanno confermato i dati di targa forniti ed in alcuni casi li hanno superati.

Alcuni esempi:

24 marzo 2011

Giornata di sole

Temperatura esterna 20°

Vento teso e costante tra i 15 ed i 18 nodi con raffiche fino a 28

Andatura con mure a dritta e a sinistra mediamente di 08,00 minuti

Valori di produzione

VOLT da 460 a 421

AMPER da 0,32 a 0,76

Differenza di produzione per campo in mura esposta rispetto al campo in mura coperta 460V/370V pari a 19,5%

Temperatura pannelli in andatura : superf. esposta 41° / superf. coperta 23°

Temperatura in assenza di vento ed alla rada : superf. esposta 49,5° / superf. coperta 43°

La sperimentazione avverrà sia per navigazione croceristica da diporto che per navigazione in regate d'altura e match race

L'imbarcazione ed il suo equipaggio sono stati iscritti a Gennaio 2011 alle seguenti manifestazioni:
CAMPIONATO PRIMAVERILE DI LA SPEZIA 4 regate da Febbraio ad Aprile 2011

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.

Progetti simili nel medesimo settore:

Unico progetto di una certa importanza nel settore del fotovoltaico marino e il progetto che vede impegnato il grande velista Giovanni Soldini ed il CNR.

Tale progetto verte però sulle componenti dell'opera morta dell'imbarcazione e non tocca minimamente le superfici veliche, rendendolo di fatto un progetto diverso rispetto al nostro.

Altri progetti che riguardano le vele fotovoltaiche poggiano sul principio della vela RIGIDA diventando di fatto un progetto su ala in verticale e non un progetto su vele nautiche.

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.



Le Aziende che partecipano al progetto



Zetech zero emission technology **S.R.L.**

Sede legale e direzione

41012 Carpi (MO) Italy
Via Roosevelt n° 166
tel. 059 686879
fax 059 681380
www.zetech.it
info@zetech.it

p.iva 03168240368
cod. fiscale 03168240368
Iscr. Reg. Impr. Mo n.03168240368
Capitale sociale euro 10.000,00 I.V.