



# VIA MARE BY SEA

Vol. XII Ottobre / Dicembre  
2012 October / December



**SERietà, PROFESSIONALITÀ  
E EFFICIENZA  
AL VOSTRO SERVIZIO**



**dal 1982**



**al 2012**

## DISSALATORI-WATERMAKERS

# Elife International

## Microelettronica

### Automazione e Strumentazione per l'Industria



Progettiamo



e Produciamo



## SISTEMI ELETTRONICI AD ALTO CONTENUTO TECNOLOGICO



Isola d'Elba, non solo turismo..... e noi ne siamo un esempio, infatti siamo un'azienda all'insegna della tecnologia innovativa, specializzata in Automazione e Strumentazione per l'Industria, attività inconsueta per un territorio principalmente turistico. Abbiamo scelto questo piccolo paradiso per stabilire la sede dell'attività in quanto territorio ricco di bellezze naturali e profumi inebrianti della macchia mediterranea.

Questa magnifica isola, luogo dove la natura ancora incontaminata concilia lo spirito, è l'ideale per esprimere al massimo la nostra creatività, regalandoci la serenità indispensabile per la tipologia delle nostre scelte lavorative, per progettare prodotti all'avanguardia, competitivi e rispettosi dell'ambiente.



**Elife International S.r.l.** - Via del Giglio, 4 - Portoferraio LI (isola d'Elba)  
tel. 0565.944121 - fax 0565.945726 - [www.elifeinternational.com](http://www.elifeinternational.com)

## Redazione editorial board

Direttore responsabile  
Managing Director  
**Gian Battista Pècere**  
pecere@viamarebysea.it



Segr. di redazione  
Editorial Assistant  
**Emanuela Rozzoni**  
e.rozzoni@viamarebysea.it



Traduzioni / Translations  
**Laura Grasso**  
redazione@viamarebysea.it



Impaginazione e Grafica  
Art Director  
**Elisabetta Zanotto**  
adv@viamarebysea.it



Pubblicità / Advertising  
**Liviana Belotti**  
l.belotti@viamarebysea.it



**Barbara Hartwig**  
h.barbara@viamarebysea.it



Pubblicità estero  
International advertising  
**Antonio Grillo**  
a.grillo@viamarebysea.it



**Editore / Publisher**  
**CREI s.r.l.**

Via Ponte Nuovo, 26 - 20128 Milano - Italy  
Tel. +39 02 26305505 - Fax +39 02 26305621  
www.creisrl.it - info@creisrl.it

**US Editorial Office / Martin Flory Group**  
PO Box 360 - Gurnee, IL 60031 - USA  
info@martinflory.com - Tel.+1-847-662-9070

**Stampa / Printing**  
Segraf - Secugnago (LO)

Organo ufficiale / Official journal  
associazione italiana

**octima**

Marine Division

## Editoriale



Simonetta Pegorari



Per la nautica italiana, il 2012 sarà sicuramente ricordato come l'annus horribilis. La crisi del settore, ormai in atto dal 2008, è peggiorata in modo davvero allarmante e non mostra reali segnali di ripresa. Quello che era uno dei primi settori produttivi italiani nel giro di pochi anni si è trovato in una situazione che non esitiamo a definire tragica. I motivi scatenanti sono molteplici e facciamo riferimento non solo alle barche da diporto ma anche al settore navale vero e proprio comprendente navi da crociera e il settore militare. I dati comunicati dall'Osservatorio Nautico Nazionale relativi alla presenza di barche nei porti italiani nel mese di luglio (-26% per i posti stanziali e -33% per quelli in transito), hanno fatto commentare al presidente Ucina Anton Francesco Albertoni: "Non abbiamo mai vissuto un'estate così preoccupante per il mondo della nautica. Sono necessari e irrimediabili dei provvedimenti che interrompano l'emorragia del settore. Stiamo assistendo all'agonia della nautica italiana, ma sembra che nessuno al Governo si renda conto della drammaticità di una situazione, che comporterà il probabile fallimento di molte strutture turistico portuali."

Non è però solo un problema di fuga dai porti italiani ma anche di effettiva crisi dei cantieri che forse ai tempi del grande boom della nautica si sono moltiplicati senza controllo dando origine a una produzione non sempre al livello delle aspettative. Fatto sta che nel corso delle ultime Assise della Nautica a Rimini i dati presentati erano davvero impressionanti, il fatturato del 2011 di 3.340 miliardi di euro, più o meno il livello del 2010 mentre nel 2008 il fatturato era pari a 6.2 miliardi! La speranza che il 2011 portasse un miglioramento non si è concretizzata, infatti le stime di Ucina per il primo periodo del 2012 indicano un ulteriore calo. Dal 2008 il fatturato interno è sceso del 95%. Male anche l'occupazione che registra un calo del 15%, solo le esportazioni sono in crescita passando dal 67% del 2010 all'80% attuale. Questi sono i dati che ormai tutti hanno visto e commentato. Come la nautica uscirà da questa congiuntura ancora non è dato sapere; al di là delle congetture, sicuramente chi ha la possibilità economica guarda sempre più all'estero mentre per i cantieri più piccoli che non hanno la possibilità di proporsi su altri mercati si profila un futuro ancora più difficile. Il Salone Nautico di Genova 2012, darà forse qualche indicazione di merito, ne ripareremo quando ci saranno i dati di chiusura.

*For the Italian marine industry, the year 2012 will be remembered as the "annus horribilis".*

*The crisis of this sector, which has been lasting since 2008, has worsened dramatically and at present it does not seem to recover a positive trend. Marine industry used to be one of the leading Italian manufacturing sectors, but throughout a few years it has collapsed going through a period which we cannot avoid considering as a really dramatic one. The triggering reasons are many, and we do not only speak of the pleasure boats sector, but of the entire shipbuilding industry, including cruisers and Navy.*

*The data reported by the Osservatorio Nautico Nazionale concerning the pleasure boats present in the Italian harbours last July ( - 26% resident moorings, - 33% transit moorings), Ucina's President Anton Francesco Albertoni said: "the marine industry has never experienced such a difficult situation. We need urgent measures to stop the severe disease that the marine sector is suffering. We are witnessing the agony of Italian marine industry, but it looks like the the Italian Government does not realize this dramatic state of things, which may also cause the collapse of many marinas"*

*Moreover, the problem we are tackling is not only due to the flight of boats from the Italian harbours, but also to a real crisis of the shipyards, which, at the time of the industrial boom increased in number giving rise to a production which not always could meet the expectations. So, during the latest Ucina annual meeting in Rimini, the data presented were shocking disclosing a turnover of 3.340 billion Euro in 2011, more or less like the year 2010, while in 2008, the turnover had been equal to 6,2 billion Euro.*

*The hope that 2011 could lead to an improvement failed to materialize, indeed the data for early 2012 show a further decrease. Since 2008, the domestic turnover has dropped by 95%, and also the employment rate has decreased by 15%. Only the export rate has increased shifting from 67% in 2010 to 80% of today. These are the figures that everybody knows very well and which everybody has discussed, but nobody knows how the marine industry will succeed in recovering a positive trend. Going beyond the guesswork, those who enjoy a good economic situation, aim at business activities abroad, while for the smaller shipyards that shift their business to other markets, the future seems to be even more difficult.*

*The Genoa International Boat Show 2012 will probably disclose new interesting data, we'll see and comment the final update.*

SEATEC È MEMBRO DI/  
IS A MEMBER OF:

IFBSO THE  
WORLD'S LEADING  
BOAT SHOWS

**MYDA**  
millennium yacht design award

**Q**  
QUALITEC  
DESIGN AWARD  
components  
production & furniture

**Q**  
QUALITEC  
TECHNOLOGY AWARD

**seatec**<sup>11</sup>  
SEA TECHNOLOGY & DESIGN

**COMPOTEC**<sup>5</sup>  
INNOVATION & SOLUTIONS  
WITH COMPOSITES

06/08 FEB. 2013 CARRARA\_ITALY

**seatec**<sup>11</sup>

RASSEGNA INTERNAZIONALE  
TECNOLOGIE, SUBFORNITURA  
E DESIGN PER IMBARCAZIONI,  
YACHT E NAVI

INTERNATIONAL EXHIBITION  
TECHNOLOGIES, SUBCONTRACTING  
AND DESIGN FOR BOATS,  
MEGAYACHTS AND SHIPS

[www.sea-tec.it](http://www.sea-tec.it)

**compotec**<sup>5</sup>

RASSEGNA INTERNAZIONALE  
COMPOSITI E TECNOLOGIE  
CORRELATE

INTERNATIONAL EXHIBITION  
COMPOSITES AND RELATED  
TECHNOLOGIES

[www.compotec.it](http://www.compotec.it)

CON IL PATROCINIO DI/  
SUPPORTED BY:



SPONSOR UNICO BANCARIO/  
SOLE SPONSORING BANK:



ORGANIZZATORE/  
ORGANIZER:

**CARRARAFIERE**  
*Business on the Move*



# Sommario *index*

## Materiali Compositi *Composite Materials*

Controllo non distruttivo di materiali compositi  
*Non destructive control for composite materials*

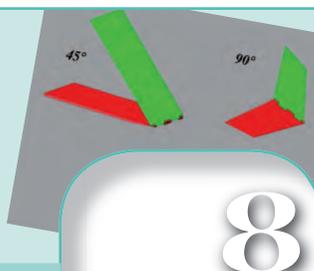
\*F. Garesci, R. Montanini, A.M. Visco,  
V. Brancato, E. Buttà, F. Freni  
DCIIM, Università di Messina



## Materiali Compositi *Composite Materials*

Indagine sperimentale per il design  
di incollaggi epossidici in giunti  
in fibra di carbonio  
*Experimental investigation for the design  
of epoxy bonding by carbon fiber joints*

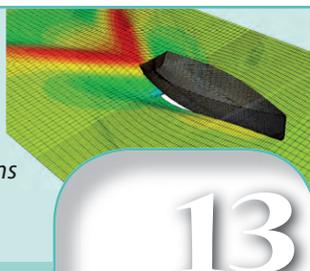
\*F. Cucinotta, E. Guglielmino, L. Musumeci, S. Abrami



## Ecosostenibilità *Ecosustainability*

Qualità, riciclabilità ed ecosostenibilità  
nelle unità da diporto  
*Quality, recycling and ecofriendly marine solutions*

Ing. Enrico Dolcini, Ri-Ba Composites  
Prof. Ing. Alfredo Liverani, DIEM - Università di Bologna



## Yacht Building

Glamour italiano e velocità  
American style  
*Italian glamour and  
American style speed*

Marco Arcuri,  
Naval Engineer



## Processi produttivi *Manufacturing processes*

Controllo dei costi di gestione attraverso  
l'ottimizzazione di tutto il processo produttivo  
*Operating costs control optimizing the entire  
construction process*

Alessandro Cozzolino, Cantieri Sanlorenzo



## InfoNews

Lemo.....	23
Pauger Carbon Composites.....	24
Altair Engineering.....	26
CAM2.....	27
E.E.I. Equipaggiamenti Elettronici Industriali .....	8
Harken.....	29
Gianneschi Pumps.....	30
Gruppo GVS.....	31
Diab Umeco.....	32
Gazechim Compositi Italia Sanimarin.....	33
Gruppo Sogimi.....	34
Garmin Italia.....	35
Nanocyl.....	36
Lerg.....	38
Fipa Group.....	39
Oxeon/DSM.....	40
Wamblee.....	41
Opac.....	42
Fluiten.....	43
Formax.....	44
Sika Italia.....	45
Elife International Esthec.....	46

## Pre-Eventi / Pre-events

Big Blu - 7° Salone Internazionale della Nautica e del Mare 7 <sup>th</sup> Big Blu - International Boat and Sea Show.....	47
---	----



## Non Destructive control for composite materials

\*F. Garesci, R. Montanini, A.M. Visco,  
V. Brancato, E. Buttà, F. Freni  
DCIIM, Università di Messina

### INTRODUCTION

It is well known that the most widespread technology in the shipbuilding sector, both for the construction of laminate products (single skin) and the construction of sandwich products, which are based on two reinforcement skins with a lightweight core in the middle, is called manual lay-up.

Whereas this technique allows to cut the finished product cost, due to labour and to the energy consumption rate, it also lengthens the manufacturing process time and the finished products' quality cannot be controlled (the resin content rate is related to the operator's skill). Furthermore, as the various reinforcement layers bonding operation is carried out manually, it may cause air bubbles, which results in serious structural and aesthetic defects. To tackle these typical problems of the MLU technique, nowadays the Vacuum Infusion Process is often used, that is the vacuum infusion method.

The use of new technologies such as VIP allows to obtain top quality fiberglass products, with few lay-up defects, which can be reproduced and constructed in a very short working time compared to the traditional lay-up process. Conversely, this technique involves higher construction costs, especially when larger parts are to be manufactured (use of autoclaves).

There are several techniques for the mechanical properties control, as well as for the quality and the aesthetics of the product and the one which is suggested in this study is based on the Structure Healthy Monitoring procedures (SHM), in other words all those techniques which allow to control the structure life-cycle using non destructive methods (NDT). The Dynamic Damage Detection process (DDD), involves three different steps: i) structure dynamic characteristics measurement, ii) assessment of a proper damage hazard rate, iii) prediction of the structure damage rate. This study focuses on the first of these three working steps: the selected method is based on the use of the Scanning Laser Doppler Vibrometry, which allows to monitor the tested structure modal characteristics, without any contact. Such a method thus shows use potentials on larger composite structures such as, for example, modern yachts.

### Materials and methods

The composite laminates used consist of an isophthalic polyester resin (Crystic 489 PA, by Scott Bader) and of an Eglassmat (orient 0/90° and injection capacity 240 g/mq). In order to start the resin curing process, 2% catalyst is added, namely Butanox 50.

The main chemical-physical characteristics are reported in tab. 1 after completing the curing process, as well as the technical sheet supplied by the manufacturer.

The composite material samples have been manufactured for manual lay-up (MLU) and vacuum infusion process (VIP). As for the laminate construction using both technologies, 5 mat layers were used with a matrix/reinforcement ratio accounting for 60:40.

In order to monitor defects occurrences via vibration

# Controllo non distruttivo di materiali compositi

\*F. Garesci, R. Montanini, A.M. Visco, V. Brancato, E. Buttà, F. Freni  
DCIIM, Università di Messina



F. Garesci

### INTRODUZIONE

È ben noto che la tecnologia più diffusa nella cantieristica nautica sia per la realizzazione di manufatti in laminato pieno (singola pelle o "single skin") sia per la realizzazione di manufatti in sandwich cioè composti di due pelli di rinforzo (skin) con al centro un'anima di materiale leggero (core) è la laminazione manuale ("manual lay-up"). Questa tecnica, se da un lato permette di contenere i costi del manufatto, attribuibili alla manodopera ed all'eventuale consumo energetico, dall'altro aumenta notevolmente i tempi di produzione e i manufatti hanno una qualità non controllabile (la quantità di resina risulta legata all'abilità dell'operatore).

Inoltre, il collegamento tra i vari strati di rinforzo, essendo realizzato manualmente, può includere bolle d'aria che rappresentano gravi difetti strutturali oltre che estetici. Per far fronte alle problematiche caratteristiche della tecnica di Manual Lay-up (MLU), oggi si fa spesso ricorso al "Vacuum Infusion Process" (VIP), ossia all'infu-

sione sotto vuoto. L'impiego di nuove tecnologie quale quella VIP, consente l'ottenimento di manufatti in vetroresina di migliore qualità, con difettosità notevolmente ridotte rispetto al lay-up, riproducibili e realizzabili in tempi di processo estremamente ridotti rispetto al processo tradizionale. Di contro, questa tecnica richiede costi di realizzazione maggiori soprattutto quando devono essere realizzati componenti di notevoli dimensioni (utilizzo di autoclavi).

Diversi sono gli approcci utilizzati per il controllo delle caratteristiche meccaniche, di qualità ed estetiche del manufatto, quello proposto in questo lavoro si basa sulle procedure di Healthy Monitoring delle strutture (SHM), ossia quell'insieme di tecniche atte a gestire il life-cycle della struttura, utilizzando dei metodi non distruttivi (NDT). Il processo di Dynamic Damage Detection (DDD) richiede tre differenti fasi: i) misura delle caratteristiche dinamiche della struttura, ii) definizione di un opportuno indice di danneggiamento, iii) previsione del grado di danneggiamento della struttura.

Il presente lavoro si focalizza sulla prima di queste fasi: l'approccio proposto si basa sull'impiego della vibrometria laser Doppler a scansione, che consente la registrazione delle caratteristiche modali della struttura in esame senza alcun contatto con essa.

Tale metodologia presenta pertanto interessanti potenzialità per l'utilizzo su strutture composite di grandi dimensioni, quali, ad esempio, quelle che caratterizzano i moderni yacht da diporto.

### Materiali e metodi

I laminati compositi utilizzati sono costituiti da una resina poliestere isoftalica (Crystic 489 PA prodotta dalla Scott Bader) e da un tessuto di vetro E (dir. 0/90°, grammatura 240 g/mq). Per indurre il processo di reticolazione della resina viene addizionato il 2% di catalizzatore, Butanox 50.

Sono riportate le principali caratteristiche chimico-fisiche dopo il processo di cura a completa reticolazione (tabella 1), così come indicate nella scheda tecnica fornita dalla casa produttrice.

I campioni in materiale com-

Proprietà Properties	Resina dopo il processo di cura Resin after the post-curing process
Assorbimento di acqua, 24 h, 23°C / Water absorption, 24 h, 23°C	18 mg
Resistenza a trazione / Tensile strength	75 MPa
Modulo a trazione / Tensile module	3200 MPa
Deformazione percentuale a rottura / % Ultimate tensile strength	3.5%
Ritiro volumetrico percentuale / % volume shrinkage rate	7.7%

Tab. 1 - Proprietà fisico-chimiche della resina polimerizzata / Physical-Chemical properties of the polymerized resin

posito sono stati realizzati sia per laminazione manuale (MLU) che per infusione sotto vuoto (VIP). Per la produzione dei laminati con entrambe le tecnologie sono stati utilizzati 5 strati di tessuto e un rapporto matrice/rinforzo 60:40. Al fine di monitorare la presenza dei difetti mediante analisi delle vibrazioni, sono stati realizzati campioni inserendo appositamente un difetto (una striscia di teflon di colore rosso) in fase di laminazione. Si riportano le immagini fotografiche dei campioni in laminato composito ottenuti con entrambe le tecniche (fig. 1). I campioni hanno geometria (300x90 mm) e spessore variabile in base alla tecnica di preparazione (circa 1.3 mm per i campioni realizzati con la tecnica MLU e circa 1 mm per i campioni realizzati con il VIP).

## SETUP SPERIMENTALE

### Metodologia di misura

La scelta del sistema da utilizzare per lo studio delle vibrazioni dipende dal tipo di struttura in esame in funzione delle caratteristiche fisico-chimiche, delle dimensioni geometriche, del peso e delle condizioni di vincolo. In questo lavoro, si è utilizzata la tecnica di vibrometria laser Doppler a scansione (LDVS), poiché non richiede l'utilizzo di sensori posizionati direttamente sulla struttura di prova (si eliminano in questo modo le incertezze dovute alla presenza di accelerometri ( $m=5g$ ) che potrebbero influenzare in modo significativo la massa complessiva del sistema variandone, così, le frequenze proprie). Il principio di misura con cui opera il vibrometro laser Doppler è di tipo interferometrico; la velocità di vibrazione del punto illuminato da un raggio laser opportunamente focalizzato è misu-

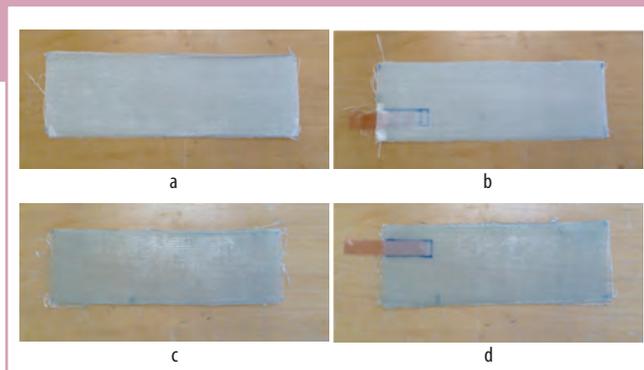


Fig. 1 - Laminati compositi senza e con difetto indotto, realizzati con tecnica del lay-up (a, b) ed infusione sotto vuoto (c, d)  
Composite laminates with and without defect, constructed using the lay-up (a, b) and vacuum infusion techniques (c, d)

rata attraverso la determinazione dello shift in frequenza (frequenza Doppler) che il raggio di misura subisce quando incide sulla superficie vibrante. La tecnica, pertanto, richiede l'individuazione di una segnatura vibrazionale "tipica" della struttura considerata, e la valutazione dell'effetto che le modifiche nella struttura hanno sulla risposta vibrazionale. I vibrometri più comuni attualmente disponibili in commercio consentono la misura di velocità fino a 10 m/s, con una frequenza massima di 200 kHz, una risoluzione di 8 nm in spostamento e di 0.5  $\mu\text{m/s}$  in velocità.

La catena di misura, prevede inoltre, l'utilizzo di due diversi trasduttori, di cui il primo utilizzato come attuatore per eccitare la struttura e il secondo come sensore per avere un segnale di riferimento sulla struttura in combinazione con il segnale del vibrometro.

### Prove sperimentali

I test sono stati eseguiti utilizzando i provini con una con-

dizione di vincolo free-free realizzata mediante dei supporti elastici caratterizzati da frequenze proprie molto più piccole rispetto a quelle dei provini da testare. Questa condizione di vincolo è stata scelta perché è quella che meglio permette, se opportunamente realizzata, di ottenere dei parametri modali (frequenze proprie, modi di vibrare e smorzamento modale) che dipendano esclusivamente dalle dimensioni geometriche e dalle caratteristiche chimico-fisiche del materiale. I trasduttori sono stati fissati ai provini tramite un nastro biadesivo sottile e isolati tramite l'utilizzo di un cavo schermato. Il generatore di funzione interno del vibrometro, a cui è connesso l'attuatore bimorfo piezoceramico, genera una funzione sinusoidale periodica del tipo "periodic chirp" avente una tensione picco-picco di 10V compatibile con la massima deformazione dell'elemento piezoceramico. In figura 2 sono descritte le caratteristiche geometriche dei provini senza (U) e con



testing, the samples have been arranged intentionally provided with a defect (a red teflon stripe) during the lay-up process. Fig. 1 shows the composite laminates pictures obtained using both techniques. The samples geometry (300 x 90 mm) and thickness vary according to the preparation approach (about 1,3 mm for the samples constructed via MLU technique and about 1 mm for the samples constructed via VIP).

## EXPERIMENTAL SETUP

### Measuring method

The selection of the system to be used for the vibration analysis depends on the type of the tested structure as a function of the physical-chemical characteristics, of the geometry size, weight and vehicle conditions.

In this study the Scanning Laser Doppler Vibrometry technique (LDVS) has been used since it does not require the use of sensors, directly positioned on the tested structure (this way, the uncertainties due to the accelerometers ( $m=5g$ ) which could highly affect the total mass of the system, thus varying its frequencies.

The measuring principle which the Laser Doppler Vibrometer is based on, is the interferometer type; the vibration speed rate of the illuminated point by an especially focused laser ray is measured by assessing the frequency shift (Doppler frequency) which the measuring ray is subject to when it hits the vibrating surface. Therefore, this technique needs the identification of a typical vibrational signature of the considered structure as well as the evaluation of the influence of the structure modification on the vibrational behaviour.

The most common vibrometers which are currently available on the market allow to measure the speed rate up to 10m/s, with a max frequency of 200 kHz, 8 nm shift resolution and 0,5 mm/s speed rate.

The measuring chain is also based on the use of two different transducers, the first being used as an actuator to excite the structure and the second as a sensor to have a reference signal on the structure in combination with the vibrometer signal.

### Experimental tests

Tests have been performed using the samples on free-free binding conditions, due to the elastic supports featuring much lower frequencies than the samples to be tested.

This binding condition has been selected because, if it is properly followed, it allows at best to obtain modal parameters (frequencies, vibration modes and modal damping) which depend exclusively on the geometric size and on the chemical-physical characteristics of the material.



Fig. 2 - Caratteristiche geometriche dei provini / Samples geometric features

Provini Samples	MLU-U	MLU-D	VIP-U	VIP-D
Dimensioni [mm] Size [mm]	300 x 90 x 1.3	danno / damage 60 x 20	300 x 90 x 1.0	danno / damage 60 x 20
Massa [gr] Mass [gr]	43.5	49.17	38.3	38.5



The transducers were fixed to the samples using a thin double-sided adhesive tape and insulated by a shielded wire. The working generator inside the vibrometer, connected to the bimorph piezoceramic gives rise to a "periodic chirp" like periodic sinusoidal function, with a 10 V peak to peak tension which is compatible with the maximum strain of the piezoceramic element.

Fig. 2 shows the geometric characteristics of both the damage-free (U) samples and the damaged ones (D).

Furthermore, each sample was tested according to the following working plan:

Test 1: data input frequency up to 200 Hz, 400 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Test 2: data input frequency up to 500 Hz, 800 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Test 3: data input frequency up to 1000 Hz, 800 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Fig. 3 and 4 show the FRF of the undamaged sample and of the damaged samples, obtained using the manual technique and by the infusion technique via a working frequency of 1000 Hz. Fig 5 shows the first 6 vibration modes related to the undamaged sample, which has been obtained by the infusion technique.

#### Damage Detection Method

The word damage detection means all those methods which have been developed to identify, localize and

(D) danneggiamento.

Inoltre, ogni provino è stato testato secondo lo schema:

- Test 1: frequenza di acquisizione fino a 200 Hz, un numero di linee spettrali pari a 400, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF;

- Test 2: frequenza di acquisizione fino a 500 Hz un numero di linee spettrali pari a 800, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF;

- Test 3: frequenza di acquisizione fino a 1000 Hz, un numero di linee spettrali pari a 1600, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF.

Sono riportate le FRF del provino integro e dei provini danneggiati ottenute con la tecnica manuale (fig. 3) e con la tecnica a infusione (fig. 4)

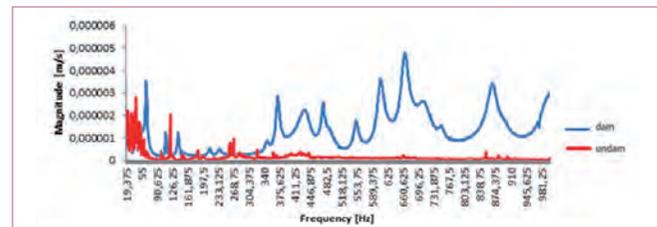


Fig. 3 - Confronto fra le FRF acquisite per il provino MLU in assenza (undam) e in presenza (dam) di un danneggiamento  
Comparison between the FRF of the MLU undamaged (undam) and damaged (dam) samples

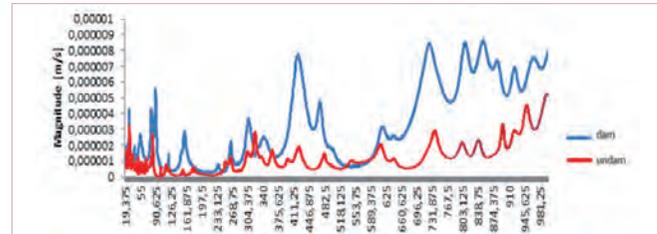


Fig. 4 - Confronto fra le FRF acquisite per il provino VIP in assenza (undam) e in presenza (dam) di un danneggiamento  
Comparison between the FRF of the VIP undamaged (undam) and damaged (dam) samples

fino a una frequenza di acquisizione pari a 1000 Hz; in figura 5 sono riportati i primi sei modi di vibrare relativi al provino integro ottenuto con la tecnica di infusione.

rata principalmente all'individuazione di un danneggiamento presente all'interno di un provino di materiale composito fibro-rinforzato. Questa metodologia ha l'obietti-



**12 metri di larghezza  
Vacuum Bagging Film  
senza giunzioni!!**

**Big Blue  
Securlon® L-100**

- › Molti altri film disponibili in grandi altezze
- › Molti film che raggiungono svariate temperature
- › Economico

**Dal AIRTECH ADVANCED MATERIALS GROUP**

[www.airtechonline.com](http://www.airtechonline.com)



  
[www.airtech.lu](http://www.airtech.lu)

  
[www.airtechonline.com](http://www.airtechonline.com)

  
[www.tygavac.co.uk](http://www.tygavac.co.uk)

  
[www.airtech.asia](http://www.airtech.asia)

More than a manufacturer... a technical partner!

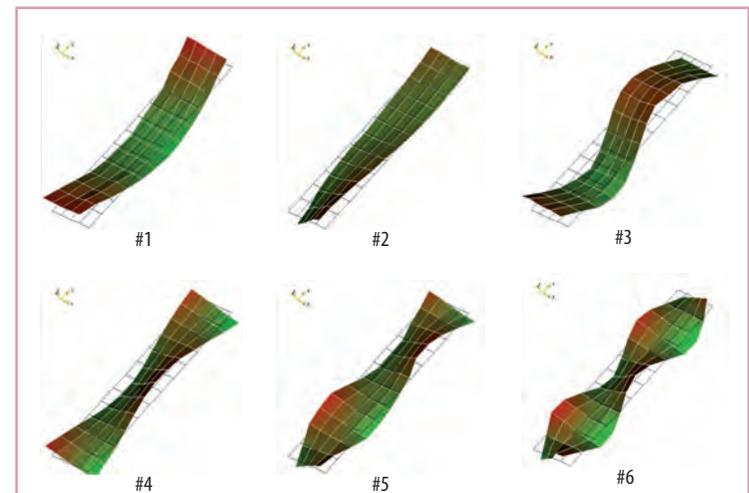


Fig. 5 - Primi sei modi di vibrare con condizioni di vincolo free-free  
Six vibration modes under free-free binding conditions

#### Metodologia di Damage Detection

Con il termine damage detection sono identificate tutte quelle metodologie sviluppate per individuare, localizzare, stimare la presenza di un danneggiamento all'interno di una struttura. In questo lavoro la tecnica sperimentale utilizzata è mi-

vo di accertare la presenza di un danneggiamento attraverso la valutazione della variazione delle frequenze proprie sperimentali rispetto a quelle relative a un riferimento 'integro'. Valutando la variazione tra le frequenze proprie del provino integro ( $\omega_{\delta i}$ ) e di quello danneggiato ( $\omega_{\delta i}$ ) (dove  $i$  è



Material Material	MLU-U [Hz]	MLU-D [Hz]	$\Delta\omega_i$ %	VIP-U [Hz]	VIP-D [Hz]	$\Delta\omega_i$ %
#1	38.13	38.13	0.00	25.60	28.75	12.30
#2	58.75	65.00	10.64	56.87	54.37	4.40
#3	100.00	110.62	10.62	81.25	77.50	4.61
#4	120.00	139.37	16.14	111.87	90.00	19.55
#5	183.80	211.87	15.27	175.00	156.87	10.36
#6	220.00	235.63	7.10	250.62	235.62	5.98

Tab. 2 - Prime 6 frequenze proprie per i provini MLU e VIP / Six frequencies for MLU and VIP samples

l'ordine della frequenza propria) è possibile ottenere un indice dell'effettiva presenza di un danneggiamento anche per variazioni piuttosto basse (minori del 10%) individuate su una sola frequenza.

L'impiego di tale metodologia per la ricerca del danno è semplice, veloce e versatile e fornisce ottimi risultati se si è alla presenza di macro-danneggiamenti.

## RISULTATI E CONCLUSIONI

Sono state valutate le variazioni in percentuale ( $\Delta\omega_i$  %) delle prime 6 frequenze proprie sia per i provini ottenuti tramite tecnica manuale (MLU) sia per quelli ottenuti con la tecnica ad infusione (VIP) (tab. 2). Sono stati analizzati provini di geometria semplice in materiale composito fibro-rinforzato per la produzione di parti in vetroresina per imbarcazioni da

diporto. Questi materiali, notoriamente di basso peso rispetto a quelli tradizionali, associano alle buone caratteristiche meccaniche, la facilità di produzione e i bassi costi. Ai provini ottenuti con entrambe le tecniche di produzione, lay-up manuale e VIP, è stata applicata la metodologia di indagine non distruttiva per l'individuazione di macro danneggiamenti presenti all'interno dei provini. Il provino MLU-D presenta una variazione di massa (tabella 2) dell'ordine dell'11% in più rispetto al provino MLU-U dovuta a un maggior apporto di resina durante la fase di realizzazione. Di conseguenza, la variazione delle frequenze proprie del provino MLU-D in funzione delle frequenze corrispondenti del provino MLU-U non può essere esclusivamente imputata alla presenza del difetto; questo dato rende ulteriormente evidente le problematiche, già evidenziate, legate all'incertezza del processo di

produzione manuale e più in generale, dell'SHM.

I provini VIP presentano una massa pressoché costante ed essendo costanti sia le condizioni di vincolo utilizzate nelle prove sperimentali, sia le dimensioni geometriche, è possibile affermare che la variazione delle frequenze, rilevata dall'indagine del damage detection, tra il provino VIP-U e quello VIP-D è dovuta alla presenza di micro e macro difetti. Infatti, le dimensioni del danno (60x20) mm<sup>2</sup> sono tali che sono dell'ordine del 20% lungo il lato maggiore e del 22.22% lungo il lato minore questo fa sì che la variazione ottenuta sulle frequenze è significativa e varia da circa il 4% a quasi il 20%. I risultati ottenuti in questo lavoro sono risultati preliminari e richiedono un'implementazione sia cambiando le dimensioni del difetto (riducendole progressivamente) sia attraverso la realizzazione e la validazione di un modello FE.

evaluate the damage occurrence inside a structure. In this study, the experimental technique which was used, mainly aims at identifying a damage within a fibre-reinforced composite material sample. This method should ascertain a damage occurrence through the evaluation of the experimental frequency variation compared with the undamaged reference sample. Evaluating the variation between the undamaged sample frequencies ( $\omega_{i0}$ ) and the damaged sample ones (where  $i$  is the order of the frequency itself), it is possible to obtain the occurrence rate of the actual damage even in case of rather low variations (lower than 10%), identified on only one frequency. The use of such a method to search for the damage is simple, fast and versatile and it provides excellent results in case of macro-damages.

## RESULTS AND CONCLUSIONS

The % variations have been assessed ( $\Delta\omega_i$  %), related to the first 6 frequencies for the samples obtained via the manual technique (MLU) and for those obtained via infusion technique (VIP) (tab 2). The simple geometry samples based on fibre-reinforced composite material for the manufacturing process of fibreglass parts for yachts were then tested. These materials, which are well known for their light weight over the traditional ones, combine good mechanical properties with the easy manufacturing process and low costs. To the samples obtained via both the manufacturing techniques, namely lay-up and VIP, the non destructive method was applied to identify the macrodamages within the samples. The MLU-D sample shows a mass variation (tab. 2) in the order of 11% more than the MLU-U one, due to the higher resin uptake during the construction process. As a matter of consequence, the frequency variation of the MLU-D sample as a function of the frequencies related to the MLU-U sample cannot be exclusively ascribed to the defect and this makes more and more evident the problems which have already been highlighted about the manual manufacturing process uncertainty, and generally speaking about the SHM. The VIP samples show an almost steady mass and since also the binding conditions of the experimental tests, as well as the geometric size are stable, it can be stated that the frequency variation, detected through the damage detection survey between the VIP-U and VIP-D sample is due to the micro and macrodefects found. As a matter of fact, the damage size (60x20) mm<sup>2</sup> are such to be in the order of 20% along the longest side and of 22.22% along the shortest side, so that the variation obtained on the frequencies is meaningful and it varies from about 4% to almost 20%. The results obtained from this study are preliminary and they need the implementation by changing the defect size (decreasing them progressively), but also by creating and validating a FE model.

C U R R I C U L U M V I T A E

**F. Garesci** - Laurea in Ingegneria dei Materiali conseguita presso l'Università degli Studi di Messina nel 1997.  
Dottorato di ricerca in "Meccanica Applicata" conseguito presso il Politecnico di Milano nel 2002.  
Ricercatrice dal 2002 nel SSD Ing-Ind/13, Meccanica Applicata presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Messina.  
Ricercatrice del settore: Meccanica Applicata alle Macchine presso Facoltà di Ingegneria dell'Università di Messina.  
Responsabile scientifico di progetti di ricerca finanziati fondi Pra - Università di Messina.

**F. Garesci** - 1997 graduated in Material Engineering at Messina University.  
Ph.D in "Meccanica Applicata" in 2002 at Politecnico di Milano. Researcher from 2002 at the SSD Ing-Ind/13, Applied Mechanics at Engineering Faculty of Messina at University.  
Research fellow at Ingegnering Faculty of Messina University.  
Head of Research projects financed by Pra - Messina University.



The transducers were fixed to the samples using a thin double-sided adhesive tape and insulated by a shielded wire. The working generator inside the vibrometer, connected to the bimorph piezoceramic gives rise to a "periodic chirp" like periodic sinusoidal function, with a 10V peak to peak tension which is compatible with the maximum strain of the piezoceramic element.

Fig. 2 shows the geometric characteristics of both the damage-free (U) samples and the damaged ones (D).

Furthermore, each sample was tested according to the following working plan:

Test 1: data input frequency up to 200 Hz, 400 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Test 2: data input frequency up to 500 Hz, 800 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Test 3: data input frequency up to 1000 Hz, 800 spectrum lines, 3 data input by each mesh point (65 points) for a total 195 FRF.

Fig. 3 and 4 show the FRF of the undamaged sample and of the damaged samples, obtained using the manual technique and by the infusion technique via a working frequency of 1000 Hz. Fig 5 shows the first 6 vibration modes related to the undamaged sample, which has been obtained by the infusion technique.

#### Damage Detection Method

The word damage detection means all those methods which have been developed to identify, localize and

(D) danneggiamento.

Inoltre, ogni provino è stato testato secondo lo schema:

- Test 1: frequenza di acquisizione fino a 200 Hz, un numero di linee spettrali pari a 400, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF;

- Test 2: frequenza di acquisizione fino a 500 Hz un numero di linee spettrali pari a 800, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF;

- Test 3: frequenza di acquisizione fino a 1000 Hz, un numero di linee spettrali pari a 1600, 3 acquisizioni su ogni punto di mesh (65 punti) per un totale di 195 FRF.

Sono riportate le FRF del provino integro e dei provini danneggiati ottenute con la tecnica manuale (fig. 3) e con la tecnica a infusione (fig. 4)

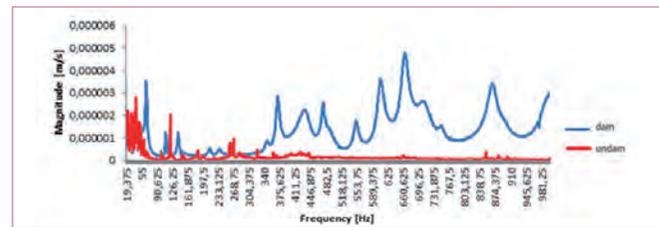


Fig. 3 - Confronto fra le FRF acquisite per il provino MLU in assenza (undam) e in presenza (dam) di un danneggiamento  
Comparison between the FRF of the MLU undamaged (undam) and damaged (dam) samples

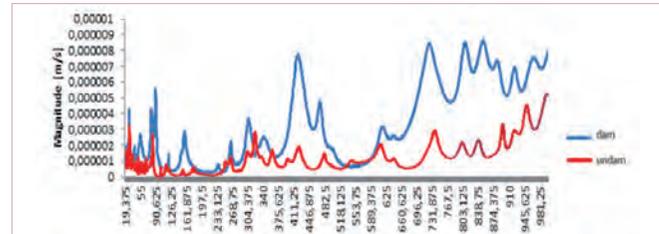


Fig. 4 - Confronto fra le FRF acquisite per il provino VIP in assenza (undam) e in presenza (dam) di un danneggiamento  
Comparison between the FRF of the VIP undamaged (undam) and damaged (dam) samples

fino a una frequenza di acquisizione pari a 1000 Hz; in figura 5 sono riportati i primi sei modi di vibrare relativi al provino integro ottenuto con la tecnica di infusione.

rata principalmente all'individuazione di un danneggiamento presente all'interno di un provino di materiale composito fibro-rinforzato. Questa metodologia ha l'obietti-



**12 metri di larghezza  
Vacuum Bagging Film  
senza giunzioni!!**

**Big Blue  
Securlon® L-100**

- › Molti altri film disponibili in grandi altezze
- › Molti film che raggiungono svariate temperature
- › Economico

**Dal AIRTECH ADVANCED MATERIALS GROUP**

[www.airtechonline.com](http://www.airtechonline.com)



  
www.airtech.lu

  
www.airtechonline.com

  
www.tygavac.co.uk

  
www.airtech.asia

More than a manufacturer... a technical partner!

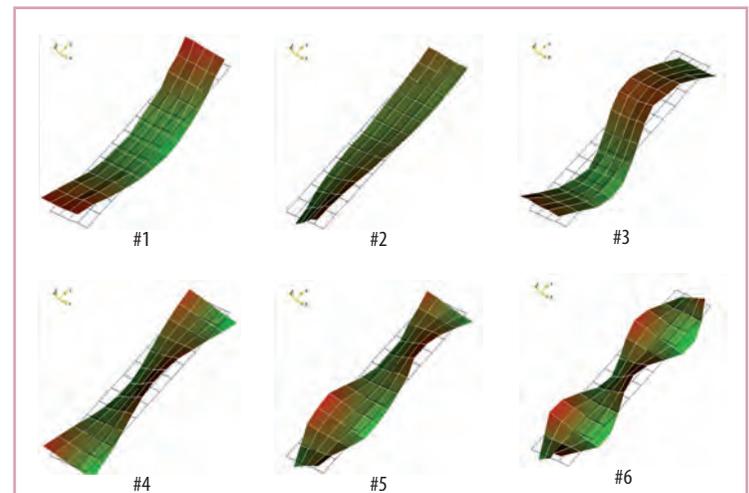


Fig. 5 - Primi sei modi di vibrare con condizioni di vincolo free-free  
Six vibration modes under free-free binding conditions

#### Metodologia di Damage Detection

Con il termine damage detection sono identificate tutte quelle metodologie sviluppate per individuare, localizzare, stimare la presenza di un danneggiamento all'interno di una struttura. In questo lavoro la tecnica sperimentale utilizzata è mi-

vo di accertare la presenza di un danneggiamento attraverso la valutazione della variazione delle frequenze proprie sperimentali rispetto a quelle relative a un riferimento 'integro'. Valutando la variazione tra le frequenze proprie del provino integro ( $\omega_{\delta i}$ ) e di quello danneggiato ( $\omega_{\delta i}$ ) (dove  $i$  è



## Experimental investigation for the design of epoxy bonding by carbon fiber joints

\*F. Cucinotta, E. Guglielmino,  
L. Musumeci, S. Abrami

The use of marine carbon based composite structures has witnessed skyrocketing growth rates in these last years, for various reasons. The high stiffness of such a structural solution, related to its light weight and to the excellent mechanical properties, make carbon based composites very competitive although their relatively higher average cost compared with traditional structures.

For this purpose, a deep insight of this type of composite and of the dependency of its characteristics on the related quantities of the constituent phases, on their geometry, distribution and on their physical properties allow to manufacture precisely any type of composite. In fact, this choice offers a combination of various properties which cannot be found at the same time in traditional materials.

Carbon fibres in particular, show to be high performance materials for the following reasons: they show the highest specific module and resistance rate over all the other reinforcement fibres; they keep their high tensile strength module even at high temperature, and at room temperature they are not affected neither by moisture nor by many types of solvents, acids and bases.

In the construction process of complex composite based structures, structural bonding is often required, to allow both the creation of geometries which cannot be moulded and to bond pieces from different moulding processes.

This study has been carried out by testing samples with different angles undergoing opening and closing forces of the joint itself.

In particular, bond opening and closing tests have been especially performed on samples coupled by assembly angles of 45°, 90° and 135° as well as simple tensile tests on flat samples (180° bonding).

The samples were based on composite material consisting of six TC 416 T carbon layers and 40% EMT 125 resin for a total of 3 mm. The cloth abbreviation can be read as follows:

TC = carbon fibre

416 = weight per square metre (g/m<sup>2</sup>)

T = twill reinforcement at 90°.

The twill reinforcement is obtained by interlacing warp and weft of the same size so that any yarn slips over two of them, which are 90° oriented and then, in its turn, it is slipped over by two more yarns. This guarantees a high winding capability as well as a good isotropy.

It is a two-component epoxy resin available on the market which is suitable for marine-use autoclave processes.

The samples are made by head coupling two shaped elements with a tenon and mortise system.

Bonding is performed

# Indagine sperimentale per il design di incollaggi epossidici in giunti in fibra di carbonio

\*F. Cucinotta, E. Guglielmino, L. Musumeci, S. Abrami



F. Cucinotta

L'utilizzo di strutture nautiche composite in fibra di carbonio ha visto una crescita esponenziale negli ultimi anni per una lunga serie di ragioni. L'elevata rigidità di tale soluzione strutturale correlata alla sua leggerezza ed alle eccellenti proprietà meccaniche rende i compositi in fibra di carbonio estremamente competitivi nonostante il loro costo mediamente più elevato in rapporto alle strutture tradizionali.

A tale scopo la conoscenza di questo tipo di composito e l'apprendimento della dipendenza delle sue caratteristiche dalle relative quantità delle fasi costituenti, dalla loro geometria, dalla loro distribuzione e dalle loro proprietà fisiche, permette di creare ad hoc il composito caso per caso. Questa scelta offre infatti una combinazione di diverse proprietà che non possono essere presenti contemporaneamente nei materiali tradizionali.

In particolare le fibre di carbonio risultano essere materiali dalle elevate prestazioni per le seguenti ragioni:

- hanno i valori più alti del

modulo specifico e della resistenza specifica rispetto a tutte le altre fibre di rinforzo;

- conservano il loro elevato modulo e resistenza a trazione anche ad elevate temperature;
- a temperatura ambiente non sono influenzate né dall'umidità né da molti tipi di solventi e da acidi e basi.

Nella realizzazione di strutture complesse in materiale composito nasce spesso la necessità di ricorrere all'uso di incollaggi strutturali.

Ciò sia per permettere la realizzazione di geometrie non stampabili, sia per unire pezzi provenienti da diverse stampe.

Lo studio è stato condotto effettuando diverse prove sperimentali su provini realizzati con diverse angolazioni e sottoposti a forze di apertura e di chiusura del giunto stesso.

In particolare, sono state condotte prove ad apertura e a chiusura del giunto su provini accoppiati con angoli di assemblaggio di 45°, 90° e 135° e prove a trazione semplice su provini piani (incollaggi a 180°).

I provini sono stati realizzati in materiale composito costituito da sei strati di carbonio TC 416 T e resina EMT 125 al 40% per un totale di 3 mm. La sigla del tessuto si può leggere così:

TC = fibra di carbonio

416 = grammatura (g/m<sup>2</sup>)

T = armatura twill a 90°.

L'armatura twill è ottenuta intrecciando trama e ordito, di uguali dimensioni, in modo che ogni filo ne scavalchi due orientati a 90° per poi essere scavalcata da altri due. Ciò garantisce elevata avvolgibilità, bagnabilità e una buona isotropia.

La resina è epossidica bi-componente commerciale adatta alle lavorazioni in autoclave per lavorazioni in ambiente marino. I provini sono realizzati mediante un accoppiamento di testa di due elementi sagomati con un sistema a tenone e mortasa.

L'incollaggio avviene poi in due fasi:

- per capillarità a contatto con adesivo commerciale (color avorio)

- per riempimento (tipo cordone di saldatura) con adesivo commerciale (color rosa).

In fig. 1 sono mostrati fronte e retro di un provino a 135°. L'adesivo epossidico per capillarità offre alti valori di tenacità ed elevata resistenza a precarie condizioni ambientali. Ha elevata velocità di polimerizzazione che unita al basso grado di scorrimento ne ha per-



Fig. 1 - Fronte e retro di un provino a 135° / Front and back of a 135° sample



messo l'utilizzo per capillarità. Questi tipi di collanti vengono utilizzati negli accoppiamenti di testa per l'elevata bagnabilità dell'adesivo unita ad un basso grado di scorrimento; queste due proprietà unite alla caratteristica di avere una elevata velocità di polimerizzazione permettono alla colla di infiltrarsi all'interno dei vuoti lasciati dall'accoppiamento e dalla naturale porosità dei provini andando a colmare gli interstizi. Quando la colla solidifica crea un accoppiamento solido tra le due parti. La sua alta tenacità offre ottime risposte a sforzi dinamici evitando la formazione di cricche superficiali che indebolirebbero il materiale. L'altro adesivo, sempre eposidico, è di tipo strutturale. È un adesivo tissotropico bi-componente commerciale polimerizzabile a freddo. Questo collante è quello che

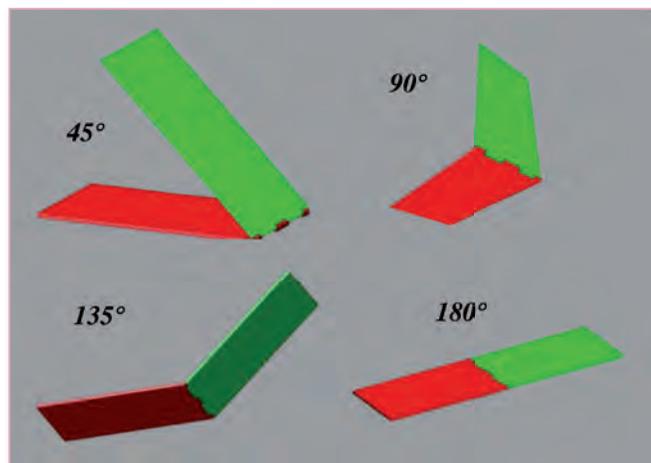


Fig. 2 - Nelle immagini sono visibili i collegamenti ai vari angoli e un particolare del sistema a tenone e mortasa. I giochi realizzati sono di 0,2 mm  
Pictures shows the joints at various angles as well as a detail of the tenon and mortise system. The range is 0,2 mm

assume il compito di resistere agli sforzi di taglio offrendo una buona resistenza meccanica anche in precarie condizioni ambientali. È stato adottato questo tipo di collante per i giusti compromessi che presenta alle sollecitazioni meccaniche di trazione e di compressione. È stato applicato nella parte

non a vista dei provini come fosse un cordone di saldatura, la rugosità superficiale della superficie dei provini nella parte posteriore ne ha rafforzato la tenuta, tant'è che ci sono stati pochissimi fenomeni di distacco superficiale (fig. 2). Volendo fare un paragone con il mondo dei collegamenti

by two working steps:

- by capillarity, in contact with an adhesive available on the market (ivory colour)
- by filling (weld bead type) with an adhesive available on the market (pink)

Fig. 1 shows the back and front sides of a sample at 135°. The epoxy adhesive, by capillarity, provides high strength and a high resistance to difficult environmental conditions. It shows a high polymerization speed rate which, together with a low flow rate has allowed its use by capillarity. This type of tackifiers is used for head coupling for a high wetting adhesive together with a low flow rate. These two properties and the high polymerization speed rate allows the glue to flow through the vacuum parts due to coupling and to the natural porosity of the samples, thus filling the gaps. When the glue becomes solid, it causes a solid coupling between the parts. Its high strength causes an excellent dynamic stress behaviour, preventing surface cracks which would weaken the material.

The other adhesive, which is an epoxy based one too, is a structural adhesive. It is a marketed two-component thixotropic product which can be polymerized at low temperature. This tackifier plays its role as a high shear strength agent giving a good mechanical resistance even under difficult environmental conditions. So, this type of tackifier has been used due to the good balance between the tensile and compression strength. It was applied on the hidden side of the samples as it were a weld bead and the sample surface roughness on the back strengthened its sealing performance so that very few disbondment cases took place (fig. 2).



www.consilium.se

Consilium solutions for Navigation,  
Safety & Environmental protection

Consilium Italy Srl  
Marine & Safety  
Montagnana VP +39057168121  
Genova +390105533900  
Napoli +390815423122  
cmi@consilium.it  
www.consilium.se

When  
Safety  
Matters



In a comparative testing with metal bonding it can be stated that the bonding process by capillarity can be like a brazing process, while the structural bonding like a welding process.

For testing purposes, a grasping system has been designed which could be adjusted to all test angles, to the sample progressive strain rate as the jaws get closer or moved far. The system consists of two steel elements connected by a strap hinge. One element stands for the scarf area and the other for the sample connection. This latter is performed using bolts, while the hinge allows not to cause any bending moment to the bonding area (fig. 3). Testing was carried out on a low mean stress of 5 N so as to recover any possible grasping system slacks, at a constant displacement and speed rate of 10 mm/min. Each angle, except for 180° was tested both with open and closed joint.

As expected, all tests showed the failure of the bonding process. In most cases it is the glue bead which breaks off, thus proving the excellent adhesion to the substrate material.

In those cases where the failure takes place by bead disbonding, the joint strength is much lower. The break mostly took place abruptly and only in a couple of tests, the sample recovered before the total failure occurrence. The results which have been obtained, in terms of average failure force are reported in fig. 4. For an easy reading a percentage based value scheme is given where 100 shows the lowest strength test (90° closing) and the others as multiples.

Since the pure tensile tests at 180° show a higher strength of twice the order of magnitude than the other joints, in the figure on the right the sample data at 180° have been set aside for easier reading purposes.

Furthermore, it should be remarked that each sample, during the bonding process is subject to a different bending moment as a function of the angle, since the opening or closing force lever arm which is subject to, is not the same.

metallici possiamo dire che l'incollaggio per capillarità è assimilabile ad una brasatura mentre l'incollaggio strutturale ad una saldatura.

Per effettuare le prove è stato progettato un sistema di afferraggio che fosse in grado di adattarsi a tutti gli angoli di prova e per adattarsi man mano che il provino si deformava e le ganasce si avvicinavano o allontanavano. Il sistema è costituito da due elementi in acciaio collegati mediante una cerniera cilindrica. Un elemento costituisce la zona di ammorsaggio e l'altro quella di collegamento al provino. Il collegamento al provino avviene mediante bulloni, mentre la cerniera consente di non trasmettere momento flettente all'incollaggio (fig. 3).

Le prove sono state effettuate con un piccolo precarico di 5 N in modo da recuperare eventuali giochi nel sistema di afferraggio. Le prove sono state effettuate a spostamento costante con una velocità di 10 mm/min. Ogni angolo, ad eccezione di 180°, è stato



Fig. 3 - Sistema di afferraggio / The grasping system

ne al materiale base. Nei casi in cui la rottura avviene per distacco del cordone la resistenza del giunto è di molto inferiore. La rottura è avvenuta quasi sempre di schianto, solo in un paio di prove il provino prima di cedere del tutto ha parzialmente recuperato.

I risultati ottenuti, in termini di forza media di rottura, sono riportati in fig. 4. Si è pensato, per facilitarne la lettura, di ricorrere a un sistema percentuale indicando con 100 la prova che ha opposto minore resistenza (quella a 90° in chiusura) e le altre come multiple.

Poiché le prove di trazione pura a 180° hanno mostrato di resistere a forze di ben due ordini di grandezza superiori a quelle a cui hanno resistito gli altri giunti, a destra viene riportato un grafico in cui sono stati scartati i dati dei provini a 180° in modo da risultare più leggibili.

Bisogna inoltre evidenziare che ogni provino, all'incollaggio, è soggetto a un momento flettente differente in funzione dell'angolo poiché il braccio di apertura o di chiusura a cui è soggetto è

differente. È quindi normale che la caratteristica dei giunti sia fortemente influenzata dall'angolo di incollaggio e che quindi resistano meglio i provini soggetti a un angolo molto grande. In particolare i provini a 180° non hanno proprio braccio e risultano di gran lunga i più resistenti.

Per poter rendere quindi comparabili le diverse prove effettuate si è cercato un metodo assoluto di confronto che tenga conto della differenza di braccio che la diversa topologia dei provini comporta. Il parametro che si è ritenuto più di interesse è quello del Momento flettente applicato e in particolare il Momento massimo che il provino è riuscito a sopportare prima di arrivare alla rottura. Si è scelto questo parametro, anziché la tensione di rottura, per le seguenti considerazioni:

- a parità di sezione resistente Momento e tensione sono direttamente proporzionali.
- mentre il momento è di facile calcolo, la tensione dipende dalla sezione di rottura che non è sempre di facile determinazione e che dipende grandemente dalla forma

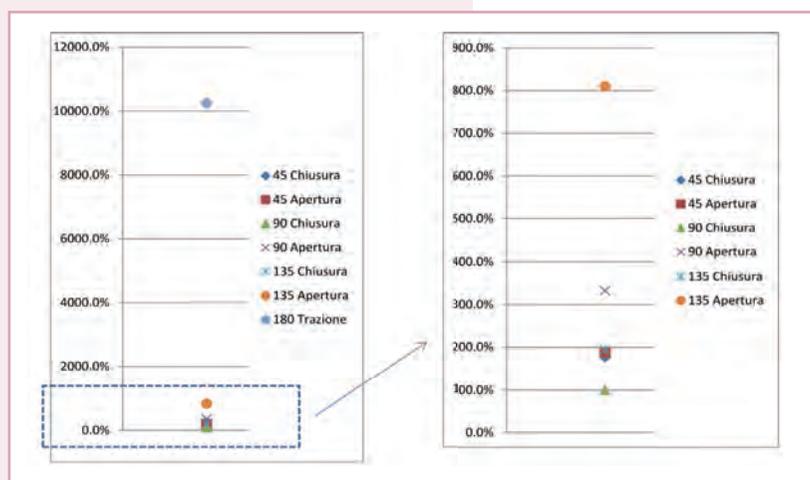


Fig. 4 - Forza media di rottura / Average failure force

Therefore, it can be expected that the joints characteristics are strongly influenced by the bonding angle and, therefore, that the sample which is subject to a larger angle features a better strength. Especially the samples at 180° has no lever arm and they show a greater strength.

So, to make a comparison between the various performed tests an absolute method was looked for which could take into account the lever arm difference in-

testato sia in apertura che in chiusura del giunto.

In tutte le prove effettuate, come era prevedibile, hanno ceduto sempre gli incollaggi. Quasi sempre è il cordone di colla a spezzarsi dimostrando quindi un'ottima adesio-



del cordone di incollaggio e dal modo in cui si perviene alla rottura.

- Lavorare con le tensioni permetterebbe di testare il materiale di incollaggio. Lo scopo delle prove è invece quello di testare le qualità dei giunti al variare dell'angolo di assemblaggio.

- Lavorando col momento di rottura si perviene dunque a un parametro qualitativo che tiene conto anche della messa in opera (differente a seconda dell'angolo) degli adesivi. In pratica testiamo la qualità del giunto e non delle colle.

Il momento è stato calcolato moltiplicando la forza (rilevata dalla macchina) per il braccio, corretto istante per

istante durante la prova per tener conto via via della deformazione del provino.

I provini piani (a 180°) sono invece valutati per forza di trazione in quanto non soggetti a momento.

Anche in questo caso, per riportare i risultati ottenuti, si è ricorso al metodo percentuale facendo base 100 la prova meno resistente, ovvero quella a 90° in chiusura (tab. 1) (fig. 5).

Angolo Provino Sample Angle	Tipo di sollecitazione Type of stress	F Max Medio Average F max	M Max Medio Average M max
45	Chiusura / Closing	175.6%	142.6%
45	Apertura / Opening	187.1%	183.2%
90	Chiusura / Closing	100.0%	100.0%
90	Apertura / Opening	332.6%	210.7%
135	Chiusura / Closing	194.3%	131.2%
135	Apertura / Opening	810.0%	180.5%
180	Trazione / Tensile	10256.3%	-

Tab. 1 - Coefficienti di variazione -1 / Moment variation coefficient - 1

involved by the sample topology. The most interesting estimated parameter is the applied Binding Moment one, especially the Maximum Moment endured by the sample before failure.

This parameter was then selected instead of the ultimate strength, for the following reasons:

- under the same strength section conditions Moment and tensile strength are directly proportional

- Whereas the moment can be calculated easily, the tensile strength depends on the failure section which is not always easy to assess and it widely depends on the bond bead shape and on the failure mode.

- Working on tensile stresses would allow to test the bonding material. Testing aims at the evaluation of the bonding material quality as the assembly angle changes.

- Working on the moment failure a quality parameter is achieved which takes into account also the application (different according to the angle) of the adhesives. A practical test of the joint quality is carried out and not of tackifiers.

The moment has been calculated multiplying the force (detected by the equipment) by the lever arm, which was being corrected instant by instant during the test to observe the progressive sample strain.

Flat samples (at 180°) have been evaluated by tensile



- CALIBRAZIONI CENTRALINE SU MISURA PER MOTORI VOLVO PENTA.
- OTTIMIZZAZIONE CONSUMI E TRASFORMAZIONE STEP DI POTENZA
- AUMENTO DELLA COPPIA AI BASSI REGIMI CON LA CONSEGUENTE POSSIBILITÀ DI NAVIGARE IN PLANATA A GIRI PIÙ BASSI CON MINOR CONSUMO!

**DISPONIBILI NUOVI AGGIORNAMENTI PER MOTORI MERCURY, YAMAHA, SUZUKI, SELVA E EVINRUDE**

---

**RIPARAZIONE E VENDITA CENTRALINE NUOVE E USATE MOTOROLA PER MOTORI MERCURY MERCUISER**  
Fornitura centraline originali o già modificate per incrementi di potenza

---

**A RICHIESTA SVILUPPIAMO SOFTWARE PERSONALIZZATI PER TUTTE LE MARCHE**  
Dal 2006 **TURMAX** ha calibrato le centraline d'iniezione di alcuni Team ufficiali del **CLASS ONE (Mercruiser 1075Sci)**

---

**\*\* Sponsor Tecnici 2011/2012 DAC Racing di Guido Cappellini\*\***

---

**TURMAX s.r.l.**  
Via M. Buonarroti, 7 - 20094 Corsico (MI)  
Tel.: +39 02.44 034 28  
Fax: +39 02.45 10 79 33  
assistenza@turmax.com  
**www.turmax.com**





# Qualità, riciclabilità ed ecosostenibilità nelle unità da diporto

Ing. Enrico Dolcini, RIBA Composites  
Prof. Ing. Alfredo Liverani, DIEM - Università di Bologna



Esplorare il comparto produttivo della nautica da diporto è tutt'altro che agevole: il motivo è legato al fatto che ufficialmente risultano quali cantieri nautici solo gli assemblatori finali, mentre non risultano operatori del settore tante imprese della filiera, che operano in maniera quasi esclusiva per la nautica. Basta fare alcuni semplici esempi per capire a quali anelli della filiera si faccia riferimento:

- Produzione di scafi e coperte (in vetroresina, legno o altri materiali)
- Produzione di arredi e allestimenti per interni
- Timonerie e accessori
- Sistemi di navigazione e sistemi elettronici di bordo
- Produzione di vele.

Considerando che i "mestieri" riconducibili alla nautica sono oltre quaranta, si può ben comprendere come nel parlare del settore non si possa fare a meno di prendere in seria considerazione tutta la filiera produttiva, il cui tessuto è costituito essenzialmente da imprese artigiane per lo più piccole e medie. Un altro aspetto rilevante e tipico della filiera è rappresentato dal fatto che alcune imprese della subfornitura hanno raggiunto livelli di eccellenza nella specializzazione tecnologica e professionale, tali da renderle imprese internazionali, capaci di sviluppare e commercializzare il loro prodotto in tutto il mondo (sistemi di navigazione, accessori, timonerie, vele, cordami, allestimenti e persona-

lizzazioni di lusso) e quindi di operare anche disgiuntamente dalla filiera che le ha originate.

Da questo punto di vista lo sviluppo della nautica va contestualizzato nell'ottica della strategia competitiva nazionale. Investire nell'innovazione e in nuovi processi produttivi può costituire oggi l'elemento strategico fondamentale per rilanciare la competitività della filiera e far fronte alla crisi economica globale che ha colpito duramente tutti i settori industriali e che ancora richiede sforzi per potersi dire superata. All'interno di tale contesto, la proposta progettuale del Laboratorio EcoNaut, patrocinato dalla regione Emilia Romagna all'interno del bando "Dai Distretti Produttivi ai Distretti Tecnologici", intende contribuire al raggiungimento di questo obiettivo, focalizzandosi su uno dei temi di maggior rilevanza, ossia la sostenibilità ecologica. Particolare sensibilità a questo tema, infatti, hanno le due aziende coinvolte e sostenitrici della ricerca, ovvero RIBA Composites Srl e Sly Marine Srl, che assieme all'Università di Bologna - Centro Interdipartimentale per la Ricerca Industriale (Tecno-polo della Nautica di Ravenna) si stanno impegnando su temi di ricerca volti non solo al miglioramento del prodotto, ma anche della sua producibilità nell'ambito del rispetto ambientale. La sostenibilità ambientale di un prodotto comples-

so non si fonda soltanto sul contenuto innovativo in termini ecologici di ogni singolo componente, ma soprattutto in una riprogettazione complessiva del prodotto nella sua interezza. In fig. 1 sono indicate le principali linee di intervento per la corretta riprogettazione eco-compatibile di un natante a vela. In particolare: i materiali, il processo produttivo, la progettazione e l'uso sono le aree che interessano direttamente l'impiego di materiali anche compositi, ma che possano essere separabili, quindi riciclabili; oppure assemblaggi che siano in grado, con poco sforzo, di essere suddivisi o smontati facilmente in parti o componenti di base. Da qui l'adozione di tecniche DfD (Design for Disassembly) e DfR (Design for

## Quality, Recycling and ecofriendly marine solutions

Ing. Enrico Dolcini, RIBA Composites  
Prof. Ing. Alfredo Liverani,  
DIEM - Università di Bologna

Investigating the production units of the yachting sector is not an easy task: the reason is that official shipyardsshow to be only the final assemblers, while many enterprises working exclusively in this sector are not acknowledged. It is enough to give a few examples to understand which are the reference areas we are focusing on:

- construction of hulls and decks (fibreglass, wood or other materials)
- manufacture of furniture and interior fittings
- rudders and fittings
- sailing and onboard instrumentation systems
- sail production

If one simply think that the marine sector activities or "jobs" are more than forty, it's easy to realize how in this working area, all the production departments should be taken into account, which mainly consist of small-medium craftsmen companies.

Another important and typical aspect of this branch of activities is that some subsupply enterprises have reached the level of excellence as for the technological and professional specialization so as to make them international companies, able to develop and market their products throughout the world (sailing systems, accessories, rudder systems, sails, ropes, fittings a luxury customized solutions), and therefore, able to work even independent of this working field they come from. From this point of view the yachting development is to be framed in a national competitive strategy.

Investing in innovation and in new manufacturing processes could be nowadays a strategical and essential factor to relaunch the competitiveness of this sector and to cope with the global economic crisis which has strongly affected all industrial sectors and which still



Fig. 1 - Linee di azione per la progettazione nautica eco-compatibile / Working principles for an eco-friendly boat design



needs everybody's efforts to be overcome.

In such a situation, the designing proposal of the EcoNaut Lab, financially supported by the Emilia Romagna region within the "From production to technological districts" project announcement, is going to contribute to reach this objective, focusing on one of the most interesting topic, that is the ecosustainability. These two companies which are involved and which support research activities, namely RIBA Composites Srl and Sly Marine Srl, have shown a great concern to this regard, as together with the University of Bologna – the Industrial Research interdepartment (marine technological headquarter in Ravenna) are committed in research subjects aiming not only at products improvement, but also at its reproductibility in the ecofriendly manufacturing processes area.

The environmental sustainability of a complex product is not based only on its innovative contents in ecologic terms for each single component, but above all on a global redesigning process of the product as a whole.

Fig. 1 shows the main activity lines for a correct and ecofriendly redesigning work of a sail boat. Especially, the materials, the construction and designing processes and their use are the areas which mostly and directly involve even the use of the composite materials, but which can be sorted out so as to be cycled; but also those assemblies which can be easily divided and disassembled into parts or basic components. Hence the use of the DfD (Design for Disassembly) and DfR (Design for Recycling) techniques comes from, which have been known for some time in other sectors, but that have never been implemented in the marine sector.

As for the testing activities launched by this project, the use of the high strength polymeric material can be mentioned, which can be reused after melting with its subsequent new utilization for the construction of the hulls. Such a technology could also lead to the construction of complex shaped hulls without a real mould, starting from previously hot-moulded laminates and giving great benefits also in terms of production costs. The strong anisotropy of the materials which are usually used in the marine sector involves a great difficulty in sorting out the single components, which the composite product is based on.

Of course, the use of the oriented-woven materials such as hemp or flax, highly favours the construction of components provided with an interesting structural strength. The use of bamboo requires more complex moulding techniques, although it gives a stronger aesthetical impact on brush strokes on furnitures for interiors.

An interesting example of the redesigning activities for a lower environmental impact is the LCA approach (Life Cycle Assessment) which assesses the various phases of the finished product: construction process, distribution, use, recycling and finally disposal. The method provides a final indication of the product environmental impact which can be compared with other previous products or with those belonging to a similar category. The life cycle analysis is an assessment method of the energy and environmental loads, related to a product or a process, throughout the entire life cycle. As it is an innovation over the traditional testing criteria, the LCA approach consists in evaluating all the manufacturing process steps, considering the current correlation between them to reduce the environmental costs with targeted modifications without decreasing the process environmental load, as it is shifted to the following ones.

This method is standardized at international level further to the ISO 14040: 2006 and ISO 14044:2006 stand-

Fig. 2 - Albero in Fibra di Carbonio prodotto da RIBA Composites Srl  
Carbon fibre based mast, manufactured by RIBA Composites Srl



Recycling), da tempo note in altri settori, ma che nella nautica non hanno mai visto applicazione.

Sul fronte delle sperimentazioni avviate dal progetto, possiamo elencare l'uso di materiale polimerico ad alta resistenza, ma riutilizzabile dopo fusione e conseguente reimpiego, per la realizzazione di scafi. Tale tecnologia porterebbe anche alla costruzione delle forme complesse degli scafi senza un vero e proprio stampo e a partire da "lastre" prestampate a caldo, con vantaggi sostanziali anche in termini di costi di produzione.

La forte anisotropicità dei materiali utilizzati normalmente nella nautica comporta una sostanziale difficoltà nella separazione dei singoli componenti costituenti il composto.

Ovviamente l'impiego di materiali a tessitura orientata, come la canapa o il lino, favorisce notevolmente la produzione di componenti con resistenza strutturale interessante. L'uso del bamboo richiede tecniche di realizzazione dello stampo più sofisticate, ma ha un maggiore impatto estetico nelle pannellature per gli arredi interni. Una sintesi molto interessante delle attività di riprogettazione finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale è l'approccio LCA

(Life Cycle Assessment), che valuta le varie fasi di vita del manufatto: realizzazione, distribuzione, uso, riciclo ed infine smaltimento. Il metodo fornisce un indicatore finale dell'impatto ambientale del prodotto che potrà essere messo in confronto con altri prodotti precedenti o di categoria simile. L'analisi del ciclo di vita è una metodologia di valutazione dei carichi energetici e ambientali, associati ad un prodotto o ad un processo, lungo l'intero ciclo di vita. Innovativo rispetto ai criteri tradizionali di analisi, l'approccio LCA consiste nel valutare tutte le fasi di un processo produttivo, considerando la correlazione che esiste tra le une e le altre, al fine di ridurre la spesa ambientale sostenuta andando ad apportare dei cambiamenti mirati, senza che il carico ambientale di un processo si riduca perché scaricato sui successivi. La metodologia è regolamentata, a livello internazionale, dalle seguenti norme ISO 14040:2006 ISO 14044:2006, che ne definiscono la struttura e guidano alla corretta applicazione.

Il progetto EcoNaut implementa completamente questa metodologia già come linea guida per la definizione delle parti del prodotto finale, ma raccoglie anche importanti direttive dalla nor-

mativa Green Plus, ovviamente adattata allo yacht a vela. La certificazione Green Plus viene assegnata a nuove unità che adottano soluzioni progettuali, impianti e procedure operative che contribuiscono ad ottenere un miglioramento della performance degli yacht nel rispetto dell'ambiente, superando anche i requisiti previsti dalle convenzioni internazionali in materia di eco-compatibilità.

Il rilascio della certificazione Green Plus è basato su un indice di performance ambientale dello yacht, che prende in considerazione tutti gli aspetti legati all'impatto dell'unità sull'ambiente, compresa l'emissione di gas. Il progetto EcoNaut non dimentica, però, neanche gli aspetti di miglioramento della vita a bordo e qualità produttiva, attraverso la sperimentazione di tecniche automatizzate di deposizione delle fibre, riducendo anche il rischio per gli operatori.

L'impiego di isole robotizzate per la deposizione delle fibre e l'impiego di sistemi in stampo chiuso per l'infusione di resina in pressione (Resin Transfer Moulding e Vacuum Assisted Resin Transfer Moulding) costituiscono alcuni dei test operativi della seconda fase del progetto. L'impiego di fibre e resine eco in alcuni casi migliora anche il confort acustico, favorendo lo smorzamento delle vibrazioni e la riduzione del rumore.

La ricerca si prefigge di realizzare il progetto completo di uno yacht a vela di nuova generazione pensato per garantire efficienza idrodinamica, sia nello scafo che nell'alberatura (fig. 2), facendo ricorso non solo a materiali aventi caratteristiche di riciclabilità, ma anche a processi produttivi a ridotto impatto energetico. Quello che vale la pena sottolineare, è che la frontiera della sostenibilità ecologica non è più vista

SIMULAZIONE CDF e VPP

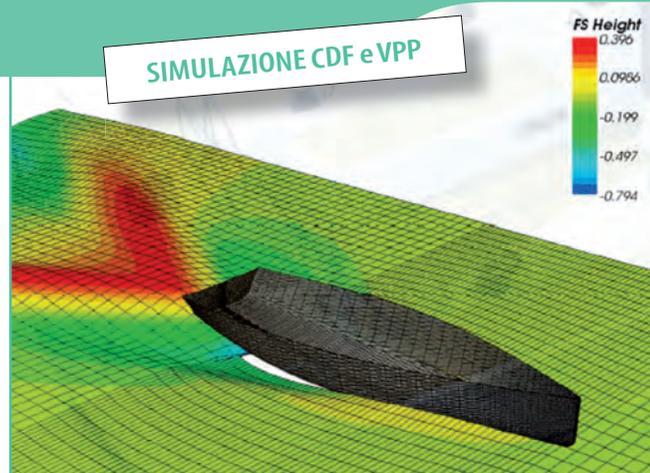


Fig. 3 - Modello CFD per ottimizzazione fluidodinamica dello scafo  
CFD model for the fluidodynamic hull optimization

solo dal punto di vista dell'impiego di materie prime che siano degradabili o facilmente smaltibili a fine vita, ma anche implementando sistemi efficienti ed a basso impatto energetico. Ma occorre ricordare che la riciclabilità è un concetto importante dell'eco-compatibilità e che permette di utilizzare materiali di per sé non eco, ma facilmente separabili tra loro. Nel caso specifico dei materiali compositi bi-componenti, si ha a che fare con una matrice, generalmente di natura polimerica ed un elemento di rinforzo, la fibra. Ad oggi, si tende a macinare l'insieme di fibra e matrice, per la difficoltà nell'ottenere una corretta separazione tra le stesse, e questo lascia adito a poche strategie di riciclo. Per lo più è la produzione di asfalto che vede l'impiego della maggior parte dei termoidrurenti giunti a fine vita. Nel corso di questa ricerca si vuole verificare la possibilità di impiegare matrici termoplastiche che consentano la separazione tra resina e fibre, in modo da poter impiegare nuovamente sia l'una che le altre. Questo concetto del riutilizzo chiaramente risulta vincente dal punto di vista dell'impatto energetico ed ambientale rispetto a qualunque altra soluzione che preveda trasformazioni di na-

tura chimica o fisica.

Tra le realizzazioni e i prototipi veri e propri previsti dal progetto, oltre alle numerose prove di laboratorio in corso, c'è l'obiettivo di sperimentare la nuova filosofia in una deriva, ovvero uno yacht in scala ridotta, per verificarne immediatamente la funzionalità, le capacità resistenziali e anche le difficoltà di assemblaggio e disassemblaggio. Sicuramente un piccolo scafo, ma con grandi contenuti innovativi:

- 1) scafo di 4,60 metri con struttura in fibra di carbonio, matrice termoplastica e honeycomb;
- 2) scafo esterno in pannellature di termoplastico rinforzato;
- 3) elementi della coperta con pannelli in composito con matrice termoplastica e fibra di canapa e bamboo;
- 4) albero in fibra di carbonio scomponibile in due parti

in modo che abbia caratteristiche meccaniche estremamente simili a quello in corpo unico e che utilizzi un processo produttivo con risparmio energetico di oltre il 40% nella fase di polimerizzazione; L'ampio impiego di metodologie di calcolo efficaci che permettano di avere valutazioni preventive del comportamento strutturale e vibro-acustico dei manufatti in composito, consente di valutare gli aspetti strettamente ingegneristici e le prestazioni attese.

Ai calcoli FEM sono affiancate sofisticate simulazioni fluidodinamiche in dinamico (fig. 3) che, combinate e confrontate con il prototipo, potranno affinare ulteriormente i parametri di valutazione. In conclusione, si ritiene che lo sviluppo del progetto EcoNaut e del laboratorio che con esso si sta sviluppando al-



ards, which outline the structure leading to the correct application.

The Econaut project implements completely this method as a guideline for the definition of the finished product parts, but it also gathers important directives from the Green Plus standard, obviously adjusting it to sail yachts. The Green Plus certification is given to new units based on design solutions, plants and working procedures which contribute to obtain an improvement of the yacht performance protecting the environment and even exceeding the requirements provided by the international standards as far as eco-compatibility is concerned.

The issue of the Green Plus certification is based on the yacht environmental performance rate taking into account all factors related to the unit impact on the environment, including gas emission. Nevertheless, the Econaut project does not neglect also the ecofriendly improvement of the onboard life and of the construction quality, by testing the automatized fibre deposition techniques, thus minimizing the hazards to the operators. The use of robotized islands for fibre deposition as well as the use of closed moulding systems for the resin infusion process by pressure (Resin Transfer Moulding and Vacuum Assisted Resin Transfer Moulding) are some of the working tests of the second step of the project. The use of ecofriendly resins and fibres in some cases improves the acoustic comfort, for a better vibration damping and noise absorption. The research aims at implementing a completely new concept for a sail yacht project which can guarantee the hydrodynamic efficiency for both hull and masting using not only materials which can be cycled, but also low energy consuming construction processes (fig. 2).

It should be also underlined that the ecosustainability objective is no longer considered as something like just using degradable or easy-to-dispose raw materials at the end of their service life, but also as the implementation of efficient and low energy impact systems. In addition, it should be also remarked that cycling is an important concept related to the ecofriendly concept, which allows to use materials which as such are not ecofriendly, but that can be easily sorted out between them.

In the specific case of the two-component composite materials, there is a matrix, which is generally a polymer based one together with a reinforcement element, the fibre. So far the general practice has been grinding fibres and matrix together due to the difficulty in obtaining a proper separation between them, thus leaving very few cycling strategies chances. It is mainly the asphalt production which needs the use of most thermosetting at the end of their service life. In this study the aim is verifying the possible use of thermoplastic matrixes allowing the separation of resins and fibres, so as to be able to use them both again. This re-utilization concept clearly shows to be a winning one from the energy and environmental impact standpoint compared with any other solution providing chemical or physical modifications. Among the constructions and the actual prototypes of this projects, beside the current numerous lab tests, the objective has been pursued of testing a new sailing dinghy concept, in other words a yacht on a reduced scale, to verify immediately its performance, strength capabilities and also the assembly and disassembly troubles. Of course it is a small craft, but with highly innovative and technological characteristics:

- 1) 4,60 mt long craft based on a carbon fibre structure design, thermoplastic matrix and honeycomb;
- 2) external hull brushed with reinforced thermoplastic material;



Fig. 4 - Sly 38 - Nuovo modello di yacht che recepisce parte delle innovazioni sviluppate dal progetto EcoNaut  
Sly 38 - New yacht model showing some of the innovations developed within the EcoNaut project

# baitek dissalatori



## Proprio per tutti

La nostra esperienza e il costante impegno nello sviluppo di soluzioni costruttive all'avanguardia e l'utilizzo di nuovi materiali, ci permettono di migliorare l'efficienza e l'affidabilità dei nostri prodotti. Un'ampia gamma di modelli, automatici e manuali, soddisfano completamente l'esigenza in mare di acqua dolce di qualsiasi imbarcazione, dal piccolo cabinato a vela al mega-yachts, garantendo inoltre la bassissima rumorosità dell'impianto.

www.mepacmunifico.com



CISQ

baitek  
dissalatori

MARSALA (TP) - Via Probo, 27

Tel. +39 0923 722909 - Fax. +39 0923 723246

Ecosostenibilità  
Ecosustainability

all'interno del Tecnopolo della Nautica di Ravenna, costituirà una risorsa fondamentale per approfondire i temi della sostenibilità ecologica ed ambientale, ragionando sull'intera filiera produttiva dell'imbarcazione. Non solo, verranno considerati in dettaglio gli aspetti inerenti sia l'efficienza di produzione che il funzionamento ed il successivo smaltimento del prodotto giunto a fine vita.

RIBA Composites Srl e SLY Yachts, insieme in questo progetto, coadiuvati attivamente dal Tecnopolo della Nautica di Ravenna sono estremamente fiduciosi

nei risultati del progetto, non solo per le ricadute sul prodotto, ma anche per favorire lo sviluppo delle competenze e delle sensibilità necessarie alla realizzazione di imbarcazioni realmente sostenibili.

La sostenibilità, infatti, non può che passare dal pieno controllo del ciclo produttivo e di vita di un componente e da una progettazione integrata, che prenda in considerazione sin dalle prime fasi di sviluppo del prodotto sia la tecnologia produttiva che i materiali da utilizzare, in funzione delle specifiche richieste al prodotto.



3) deck planking elements consisting of composite panels, thermoplastic matrix and hemp and bamboo fibre;

4) carbon fibre mast which can be disassembled into two parts so as it is provided with mechanical properties which are almost the same as only one piece based on a construction process with more than 40% energy saving during the polymerization step.

The wide use of effective calculation methods to predict and assess the structural and vibro-acoustic behaviour of composite based finished products also allows to evaluate the strictly engineering factors as well as the expected performance. To FEM calculations, hi-tech fluido-dynamic and dynamic simulations are added (fig. 3), which when combined and compared with the prototype, will be able to optimize the assessment parameters. Finally, it is supposed that the development of the EcoNaut project and of the laboratories within the marine technological headquarters in Ravenna, will stand for an essential resource to have a deep insight of the ecologic and

environmental sustainability as for the whole manufacturing steps and areas of the construction of a boat. Furthermore, all aspects concerning the efficient construction process, performance rate and subsequent disposal of the product at the end of its service life, will be thoroughly taken into account.

Riba Composites Srl and SLY Yacht which are working together on this project, actively supported by the marine technological headquarters in Ravenna are extremely confident of the project results, not only due to the benefits offered by the product, but also to favour the development of the competences and of the required awareness of the need to construct really sustainable boats. As a matter of fact, the sustainability can only develop through the full control of the construction process and life cycle of a component together with an integrated designing step, both considered from the very beginning of the product development, in terms of technology and of the materials to be used, as a function of the specific product requirements.

### C U R R I C U L U M V I T A E

**Enrico Dolcini** ha conseguito la laurea in Ingegneria Meccanica e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Macchine e dei Sistemi Energetici presso l'Università di Bologna.

Ha lavorato per 5 anni presso Ferrari S.p.a. Lavora attualmente presso RIBA Composites S.r.l. come responsabile Ricerca e Sviluppo. **Enrico Dolcini** graduated in Mechanical Engineering (Bologna University), got a Ph.D. in "Ingegneria delle Macchine e dei Sistemi Energetici" (Bologna University). Worked 5 years at Ferrari Spa. Now he is responsible R&D at RIBA Composites SpA.

**Prof. Ing. Alfredo Liverani** docente dal 2004 presso la prima Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna nel settore della progettazione avanzata e assistita CAD/CAM/CAE. Negli ultimi anni ha concentrato il proprio impegno sulla progettazione nautica, diventando direttore dell'ISYE (International School of Yacht Engineering), dell'Università di Bologna e dal 2010 responsabile scientifico del Tecnopolo della Nautica di Ravenna, struttura universitaria di ricerca nel settore.

**Prof. Ing. Alfredo Liverani** since 2004 Full Professor at the Engineering Faculty of Bologna University. Sector of advanced design CAD/CAM/CAE supported. In recent years centered his interest in the yacht design as a Director of dell'ISYE (International School of Yacht Engineering), Bologna University. From 2010 is in charge of "Tecnopolo della Nautica" in Ravenna. An university research center.

# Glamour italiano e velocità American style



M. Arcuri

Marco Arcuri, Naval Engineer



Fig. 1

Fig. 1

Revolver 42. Utilizzando materiali compositi e infusione sotto vuoto, Revolver 42 pesa solo 7.500 kg e raggiunge la velocità di 68 nodi  
Revolver 42 speedboat. By using high performance composites materials and vacuum infusion, the Revolver 42 speedboat has a dry weight of only 7,500 kg and is capable of speeds of up to 68 knots

Il Revolver 42 (fig. 1) è una imbarcazione veloce monocarena, realizzata utilizzando compositi ad elevate prestazioni dal Cantiere Italiano Anselmo Mauri di Sirmione sul lago di Garda. Il progetto Revolver 42 nasce dalla collaborazione tra il progettista americano di monocarena da corsa Michael Peters Yacht Design, i cui progetti hanno vinto più di duecento gare mondiali Offshore Class 1, e lo studio milanese H3O che ha sviluppato la progettazione degli interni e l'ingegnerizzazione del concept. L'imbarcazione è stata realizzata con il processo di infusione utilizzando resine ed adesivi Scott Bader. Le innovazioni nella progettazione dello scafo e della coperta, come il posizionamento centrale dei tre serbatoi strutturali realizzati con una speciale gomma di derivazione aeronautica, con l'obiettivo di concentrare i pesi al

centro dell'imbarcazione, sono stati integrati nel progetto finale. L'appariscente e distintivo Revolver 42, con dimensioni di 12.6 metri di lunghezza per 3.4 metri di larghezza ed un peso a secco di 7500 kg, è diventato una realtà, con le sue linee con conformazione da corsa gli consentono di raggiungere una velocità fino a 68 nodi. Con le linee di carena definite, il team H3O ha lavorato in stretta collaborazione con la Resintex Technology, il partner nel progetto Revolver 42, che si è occupato della tecnologia a stampo chiuso, per definire la migliore combinazione di compositi ad elevate prestazioni disponibili per la progettazione e la realizzazione di un'imbarcazione leggera, di design e molto veloce, che doveva anche essere confortevole e facilmente manovrabile alle alte velocità, anche in condizioni di mare agitato. È stata scel-

ta una struttura in laminato sandwich per lo scafo e la coperta, realizzati in infusione utilizzando la resina vinilestere Crystic Vinyl Ester (VE) e l'anima Corecell M-foam, con fibre di carbonio utilizzate nelle zone di maggior carico dell'hard top. Per ridurre ulteriormente il peso, le paratie dello scafo sono state incollate con un adesivo strutturale Crystic Crestomer.

## I BENEFICI DELLA PRODUZIONE CON INFUSIONE SOTTOVUOTO

Consulente tecnico di Resintex Technology, Marco Arcuri ha raccomandato l'infusione sottovuoto come il miglior processo di infusione per realizzare lo scafo e la coperta in vetroresina, essendo i laminati realizzati con tale tecnologia significativamente



## Italian glamour and American style speed

Marco Arcuri, Naval Engineer

Revolver 42 (fig. 1), is a polyhedric monohull speedboat, constructed using high performance composite materials by the Italian shipyard Anselmo Mauri, located in Sirmione, Lake Garda. The Revolver 42 design is a collaboration between the top US speedboat hull designer Michael Peters Yacht Design, whose designs have won over two hundred Offshore Class 1 races worldwide, and the Milan-based studio H3O who carried out the interior design and all the concept engineering. Innovations in the hull and deck design, such as centrally positioning the three structural tanks made of a special aeronautical rubber, in order to concentrate weight distribution in the middle of the boat, have been combined in the final design. The stylish, eye catching Revolver 42 speedboat, with dimensions of 12.6 metres long by 3.4 meters wide and a dry weight of only 7,500 kg, has now become a reality, with its racing design pedigree enabling it to reach speeds of up to 68 knots.

With the hull design finalised, the H3O team worked closely with Resintex Technology, the closed mould technology partner in the Revolver 42 project, to specify the best combination of high performance composite materials available to design and manufacture a light, stylish and very fast speed boat, which would also be comfortable and manoeuvrable at higher speeds, even in rougher sea conditions.

They opted for a sandwich laminate structures for the main hull and deck, vacuum infused using Crystic Vinyl Ester (VE) resins and a Corecell M-foam core, with carbon fibre used at major load points on the hard top. To further reduce weight, the hull bulkheads were bonded with a Crystic Crestomer structural adhesive.

## VACUUM INFUSION PRODUCTION BENEFITS

Technical consultant of Resintex Technology and project manager, Mr. Marco Arcuri, recommended vacuum bagging as the best infusion process to produce the hull and deck fibreglass sections as vacuum infused laminates are significantly lighter compared to hand layup, while also providing higher mechanical properties. This is due to the infusion moulding process improving the fibreglass to resin ratio so less resin is used, with the resin being more evenly distributed through the laminate, producing moulded parts with greater consistency. To provide a tough, marine approved laminate construction for the hull and deck, Crystic VE679-03PA infusion grade low shrink DCPD modified VE resin was specified in combination with a 'matched system' Crystic VE679PA skincoat. The DCPD modified VE resins and skin coats to provide the mechanical performance needed for marine applications, while also reducing print through to improve the aesthetic finish of the gelcoated surfaces of visible fibreglass parts; this is a key quality area for luxury power boats and yacht manufactures. As well as having significantly lower resin material costs, compared with open mould hand layup, manufacturing by vacuum bagging infusion provides converters with the added production benefits of reducing overall labour



Fig. 2 - Corecell M-Foam, specifica per strutture sandwich, alta resistenza e basso assorbimento di resina  
Corecell M-Foam was specified in the sandwich structure as it provides high strength with a low density and very low resin absorption

costs, increasing productivity and significantly improving environmental and shop floor health and safety working conditions; styrene volatile organic compounds (VOC) emissions are typically reduced by over 70% when closed moulding.

#### STRONG, LOW WEIGHT LAMINATE DESIGN

To help minimise the overall weight of Revolver 42, carbon fibre fabrics were used to reinforce the points of maximum loading in the cockpit hard top. Other critical performance areas subject to very high stresses and loads in the superstructure, such as the slamming area of the hull, were designed with a foam cored sandwich laminate structure.

Marine approved Corecell M-Foam DC core material (fig. 2), which is manufactured by SP-High Modulus, was specified for the infused hull and deck sandwich constructions. This core material was specified because it provides a combination of high strength with a low density and very low resin absorption to significantly reduce laminate weight. For ease of moulding, the double cut configuration of the core provides flexibility in two directions in the mould; intersecting flow channels on both sides optimise resin flow and avoids an accumulation of resin in sections of the mould.

#### STRUCTURAL ADHESIVE REDUCES HULL WEIGHT

To make further reductions in the hull weight of Revolver 42, while at the same time improving the overall mechanical performance of the hull construction, Scott Bader's long established Crystic Crestomer 1152PA urethane acrylate structural adhesive was recommended to bond structural bulkheads to the hull. By using it instead of over laminating, Revolver 42's hull weight was reduced by over 45%. The 1152PA has a much higher fatigue resistance, flexural modulus and ultimate tensile strength than the fibreglass laminate sections being bonded together, so failure is always in the substrate, with no adhesive or cohesive failure.

According to the technical data sheet, fully cured Crestomer 1152PA achieves a tensile strength of 26MPa, with a tensile modulus of 500MPa. Due to its high yield stress performance and an elongation to break of 100%, this adhesive is able

te più leggeri se confrontati con i processi di laminazione manuale, garantendo inoltre migliori caratteristiche meccaniche.

Ciò è dovuto al miglioramento del rapporto tra fibre di vetro e resina che consente un utilizzo di una minore quantità di resina, con una sua migliore distribuzione all'interno del laminato, tali da realizzare laminati con una maggiore consistenza.

Per ottenere un laminato resistente ed approvato per il settore marine per realizzare scafi e coperte, la resina vinilestere modificata DCPD

per infusione con basso ritiro Crystic VE679-03PA in combinazione con il sistema combinato per lo skincoat Crystic VE679PA. Le resine e lo skincoat vinilestere modificate DCPD per ottenere caratteristiche meccaniche necessarie per applicazioni marine, ottenendo inoltre una riduzione della marcatura per un miglioramento della finitura estetica delle superfici gelcoattate delle parti visibile in vetroresina; questo è un aspetto chiave della qualità dei manufatti per le imbarcazioni di lusso a motore e gli yacht.

Oltre ad una riduzione significativa dei costi della resina, se confrontato con laminazione manuale con stampo aperto, la produzione con infusione sottovuoto consente ai terzi di unire ai benefici produttivi di ridurre i costi complessivi, aumentando la produttività e migliorando significativamente le condizioni dell'inquinamento e della salute e sicurezza dei lavoratori; le emissioni dei composti volatili dello stirene (VOC) sono ridotti mediamente del 70% con uno stampo chiuso.

#### PROGETTAZIONE DI UN LAMINATO RESISTENTE E LEGGERO

Per aiutare a minimizzare il peso complessivo del Revolver 42, rinforzi in carbonio sono stati utilizzati per rinforzare i punti di massima sollecitazione dell'hard top. Altre aree critiche soggette a carichi molto elevati nella sovrastruttura, così come la zona dello scafo soggetta allo slamming, sono state progettate con una struttura del laminato sandwich con anima in schiuma. Il Corecell M-Foam DC (fig. 2) è un prodotto approvato per uso nel marine, prodotto dalla SP-High Modulus, sviluppato appositamente per la realizzazione di scafi e coperte sandwich in infusione.

Questa schiuma è stata scelta perché fornisce una combinazione unica di elevata resistenza a trazione e bassa densità ed un assorbimento di resina molto basso per ridurre significativamente il peso del laminato. Per rendere più semplice il posizionamento, la configurazione double cut del Corecell consente flessibilità in due direzioni sullo stampo; intersecando i canali di flusso su entrambi i lati si ottimizza il flusso della resina evitando accumuli di resina nelle zone dello stampo.



Carteggiatura dello stampo / Sanding of the mould



Si stendono i tessuti / Spreading the fabrics



### RIDUZIONE DEL PESO DELLO SCAFO CON L'UTILIZZO DI ADESIVI STRUTTURALI

Per ottenere una maggiore riduzione del peso complessivo del Revolver 42, ottenendo allo stesso tempo le caratteristiche meccaniche complessive dello scafo, la Resintex Technology ha raccomandato l'utilizzo dell'adesivo strutturale uretano acrilato Crestomer Crystic 1152PA, per incollare le paratie strutturali allo scafo.

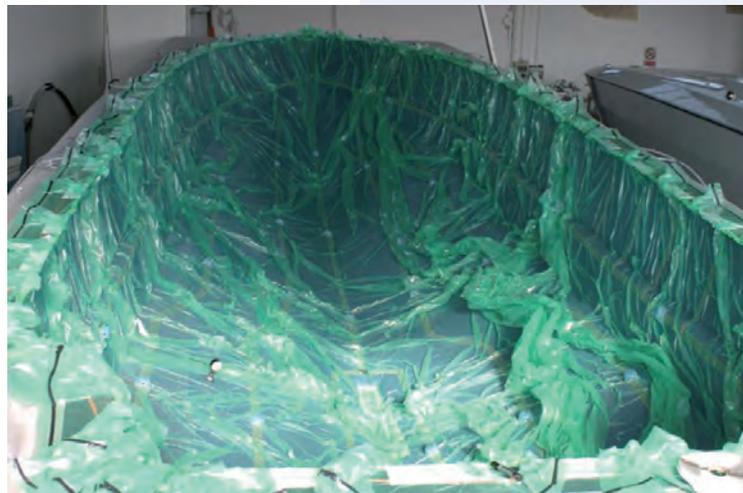
Utilizzando il Crestomer 1152PA anziché la laminazione, il Revolver 42 ha ottenuto una riduzione del peso dello scafo di più del 45%. L'adesivo ha una migliore resistenza a fatica ed un modulo a flessione ed un modulo di resistenza migliore degli stessi laminati in vetroresina, così che la rottura avviene sempre all'interno del substrato, senza rottura nel collante e della giunzione.

Secondo le specifiche tecniche, il Crestomer 1152PA pienamente postcurato raggiunge una resistenza a trazione di 26 MPa, con un modulo elastico di 500 MPa. Grazie alle sue prestazioni ad alto valore di snervamento e di allungamento alla rottura del 100%, è in grado di assorbire le enormi quantità di deformazione da impatto e da shock che si verificano nelle zone più critiche dello scafo per lo slamming. Il range di

adesivi Crestomer possiedono le certificazioni Lloyds, DNV e RINA per diverse applicazioni di incollaggi nel settore marine, inclusi gli incollaggi delle paratie. Non ci sono stati dubbi nel raccomandare questo adesivo per questa applicazione di incollaggi delle paratie, così come fatto da molti anni dai maggiori cantieri costruttori di imbarcazioni di lusso in vetroresina.

### ULTERIORI BENEFICI PER GLI INCOLLAGGI

Oltre alla significativa riduzione di peso dello scafo in vetroresina, l'incollaggio delle paratie anziché la loro laminazione, consente ai costruttori di imbarcazioni una combinazione di maggiore qualità, benefici per gli operai e per la produttività, come: miglioramento della finitura esterna dello scafo grazie all'eliminazione delle



Pompa in azione, inizia il vuoto...  
è l'ora di raggrinzare  
Pump in action,  
vacuum begins...  
it's time to crimp

marcature da ritiri in corrispondenza del collegamento della laminazione; riduzione del costo della mano d'opera e miglioramento della produttività per non dover carteggiare la superficie da incollare del laminato; miglioramento delle condizioni di salute e di sicurezza degli operai grazie ad una significativa riduzione delle emissioni di stirene.

*to absorb the enormous amounts of impact deformation and shock loading which occur in the most critical slamming area of the hull. The range of Crestomer adhesives have Lloyds Acceptance, as well as DNV and RINA approvals for a variety of GRP marine bonding applications including bulkhead bonding. The adhesive recommended was Crystic Crestomer for this proven hull bulkhead bonding application as it has been specified for many years by leading luxury fibreglass boat builders.*

### ADDITIONAL SHOP FLOOR BONDING BENEFITS

*As well as significantly reducing the weight of the fibreglass hull, bonding in the bulkheads instead of over laminating offers boat builders a combination of additional quality, shop floor and productivity benefits, such as: improved external hull aesthetics by eliminating shrinkage print through at bulkhead joints; reduced labour costs and increased productivity by not needing to grind surfaces prior to joint over laminating; and improving shop floor health and safety working conditions by significantly reducing styrene emissions.*

### C U R R I C U L U M V I T A E

**Marco Arcuri** è Ingegnere Navale. Dal 2010, con lo studio AM Project Management svolge attività di Project Manager. Membro del Comitato Direttivo dell'Istituto Italiano di Project Management (ISIPM). Certificato ISIPM-base come Project Manager. Ispettore navale per l'Ente Navale Europe. Docente presso la Facoltà di architettura IUAV di Venezia, l'Istituto Europeo di Design IED di Roma, l'Istituto Mediterraneo di Formazione per le professionalità nautiche ISMEF di Minturno. Membro dell'Associazione Progettisti Nautica da Diporto (ASPRONADI). Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Latina. Svolge consulenze come CTU per il Tribunale di Latina e come CTP.

**Marco Arcuri** is a Naval Engineer. From 2010 is a Project Manager at the AM Project Management. Member of the Directive Committee of Italian Institute of Project Management (ISIPM). Certified ISIPM Project Manager. Naval inspector for the Ente Navale Europe Professor at the Faculty of Architecture IUAV, Venice University. Teacher at Istituto Europeo di Design IED in Rome. Teacher at Istituto Mediterraneo di Formazione per le professionalità nautiche ISMEF. Member of ASPRONADI, the Italian association of yacht designers. Member of the Professional association of Engineers of Latina. Is a Consultant to the Latina Court.

## DI PROSSIMA PUBBLICAZIONE

REPERTORIO DEDICATO ALL'INDUSTRIA DEI MATERIALI COMPOSITI



2013

Composites Industry Directory

CREI Srl • via Ponte Nuovo, 26 - 20128 Milano - Italy • tel. +39 02 26305505 • fax +39 02 26305621 • info@creisrl.it



## Operating costs control optimizing the entire construction process

Alessandro Cozzolino, Cantieri Sanlorenzo

*The achievement of a goal is due to the careful survey of one's own resources and to the know-how enhancement.*

*Although the unfavourable situation the marine sector has been experiencing, in these last years the Sanlorenzo Shipyard, contrary to the general trend, has invested resources and expertise to strengthen its own leadership in the megayacht area, going on designing boats based on innovative lines, which, nevertheless mirror the Italian style and tradition. Care to details and proper selections make this product an exclusive one, which can stand out in the marine world scenario. Another special highlight is not having delocalized abroad its own manufacturing activities. The whole production, if it is not performed directly in the manufacturing units, is assigned to the local shipyard workmen who work according to the highest quality standards. From the designing step up to the finished product, it is just the optimization of the entire constructing process that gives rise to the operating costs control, without compromising top quality standards.*

*The optimization of the construction processes and the search for high performance innovative materials have lead the shipyard to a good reorganization of consolidated construction processes. Within a few months, further to the relevant economic and working arrangements, all the major composite based parts belonging to both current and new production lines, have been newly designed introducing new materials as well as the latest and most innovative construction techniques and the most efficient manufacturing processes based on the lowest environmental impact. The results achieved have thus allowed to strengthen the company's leadership in those markets where the shipyard has been operating and to become successful even in the developing markets.*

### MANUFACTURING PROCESSES

*From the traditional hand lay-up process, related to a crafts man based approach, the shipyard has shifted to the infusion process.*

*Different from the clamped bonding, bonded joints were used which allowed to shorten the working time and to obtain a high-tech product.*

*The use of low shrinkage rate resins and of proper skincoats allowed to obtain excellent performances, both in terms of improvement of the laminate mechanical characteristics*

# Controllo dei costi di gestione attraverso l'ottimizzazione di tutto il processo produttivo

Alessandro Cozzolino, Cantieri Sanlorenzo

Il raggiungimento di un obiettivo è il frutto di una analisi attenta delle proprie risorse e della valorizzazione del proprio know-how.

Negli ultimi anni, nonostante il periodo negativo attraversato dalla nautica mondiale, il cantiere nautico Sanlorenzo, in controtendenza rispetto al trend, ha investito risorse e competenze per rafforzare la propria leadership nel settore dei megayacht, continuando a progettare imbarcazioni dalle linee innovative che comunque rispecchiasero lo stile e la tradizione italiana. Cura dei dettagli e scelte forti rendono questo prodotto esclusivo e univocamente riconoscibile nel panorama mondiale. Un ul-

teriore punto di forza è il non aver delocalizzato all'estero le proprie attività produttive. Tutta la produzione, se non realizzata direttamente nei siti produttivi, è affidata a maestranze del territorio che hanno fatto propri gli standard qualitativi. È dall'ottimizzazione di tutto il processo produttivo, partendo dalla progettazione fino alla consegna al cliente, che deriva un vero controllo dei costi di gestione consentendo di conservare i più alti livelli qualitativi.

L'ottimizzazione dei processi produttivi e la ricerca di materiali innovativi maggiormente performanti, ha portato il Cantiere ad una soddisfacente riorganizzazione dei già

consolidati processi produttivi. In pochi mesi, grazie al consistente impegno economico ed organizzativo, tutti i componenti maggiori realizzati in composito sia delle nostre linee produttive in essere che di quelle di nuova produzione, sono stati riprogettati introducendo nuovi materiali, le ultime e più innovative tecniche di costruzione e i più efficienti processi produttivi a minor impatto ambientale. I risultati ottenuti hanno permesso di consolidare la leadership nei mercati in cui il Cantiere è presente e di proporsi con successo anche su quelli emergenti.

### PROCESSI PRODUTTIVI

Dal tradizionale processo hand lay-up, legato ad un approccio artigianale, si è passati all'infusione. In alternativa alla tradizionale fascettatura d'aggancio, si è fatto largo uso di giunzioni incollate che hanno consentito di ridurre i tempi produttivi e di ottenere un prodotto a più alto contenuto tecnologico. L'utilizzo di resine a basso ritiro volumetrico e sistemi skincoat più adeguati, hanno permesso di ottenere performance eccellenti sia da un punto di vista dell'incremento delle caratteristiche meccaniche dei laminati che dell'estetica superficiale. Per ottenere il massimo dal





processo d'infusione è stata eseguita una caratterizzazione dei materiali e dei consumabili necessari al processo dopo aver svolto una ricerca di mercato per individuare i prodotti più adatti all'impiego nautico. Questo approccio ha permesso di ottenere tutta una serie di vantaggi immediati come, per esempio, una sensibile riduzione delle ore e dei costi generati dalle attività di ripristino della difettosità superficiale derivanti dalla fase di stampatura e dovuta alle marcature e alle deformazioni superficiali non esteticamente accettabili. La progettazione dei nuovi laminati basati su rinforzi di carbonio e ibridi vetro/carbonio appositamente studiati per l'infusione dalla Formax, ci ha permesso di costruire manufatti che, a parità di caratteristiche meccaniche, hanno un peso notevolmente inferiore. L'imbarcazione con una struttura più leggera consente, in fase di allestimento, di utilizzare materiali di pregio senza dover scendere a compromessi con i limiti di peso imposti in fase di definizione del progetto. Ciò che si ottiene sono degli interni ancora più ricchi e ricercati. Un altro beneficio di questo tipo di approccio è quello di riuscire a progettare imbarcazioni con strutture portanti meno invasive che consentano di avere ambienti interni più versatili che permettono di allestire diversi lay-out a seconda delle esigenze dei nostri clienti, nella logica di costruire barche custom e non in serie. Parallelamente all'ottimizzazione dei laminati, è stata condotta una campagna di prove e di studio sui giunti incollati. Sono stati selezionati i giunti che normalmente vengono uniti mediante una fascettatura in vetroresina che sono stati riprogettati e pensati per essere incollati. Un giunto incollato, proprio per la natura stessa dei sup-

porti da unire e dell'adesivo strutturale utilizzato, presenta diverse criticità derivanti dalla non-linearità dei materiali. Insieme all'approfondimento della conoscenza teorico/numerica degli stati di tensione, è stata condotta una adeguata sperimentazione che ha permesso di convalidare la progettazione eseguita. I giunti incollati sono più efficienti rispetto alla tradizionale fascettatura perché, opportunamente inseriti nelle fasi produttive, permettono di ridurre i tempi di assemblaggio e di avere un'area di lavoro accessibile ad altre lavorazioni in parallelo che viceversa, con lavorazioni hand lay-up, non lo sarebbe a causa delle correlate esalazioni dannose per la salute. Il risultato ottenuto va ben oltre gli obiettivi di medio termine.



Incollaggio sovrastruttura ponte coperta  
Bonding superstructure to the deck

### SL94

Un esempio che sintetizza la filosofia progettuale e produttiva Sanlorenzo è indubbiamente il nuovo SL94. Questo progetto è stato concepito e sviluppato secondo la metodologia del "design to cost" avendo chiara la strategia aziendale e mantenendo costantemente sotto controllo i costi finali. Tutte le fasi costruttive sono state analizzate ed ottimizzate per poter ottenere una pianificazione dei lavori che fosse

il risultato di una convergenza tra le scelte progettuali e le azioni poste in essere durante tutte le fasi costruttive. Anche per questo progetto, dove economicamente e tecnicamente vantaggioso, l'assemblaggio dei componenti strutturali è stato eseguito mediante incollaggio e non con le tradizionali fascettature in VTR. Le paratie divisorie, molti elementi di arredo in VTR, i carter a scafo e il fissaggio della sovrastruttura al ponte coperta sono stati assemblati con i collanti strutturali della Sika, partner storico del cantiere che ha messo a disposizione il proprio know-how frutto di anni di esperienza nel settore. Per minimizzare quelle che sono le problematiche legate ai nuovi progetti, l'allestimento del prototipo del nuovo SL94 è stato eseguito

ponendo lo scafo su apposite celle di carico che hanno permesso un costante monitoraggio sia dei pesi che della posizione del baricentro della nave. I benefici ottenuti hanno permesso di ottenere, già dal prototipo, un prodotto ottimizzato per essere prodotto con efficienza ed allestito in maniera custom.

Come per tutte le costruzioni Sanlorenzo, anche per l'SL94 si è utilizzata la tecnica dell'infusione al posto della tradizionale laminazione hand

and of surface aesthetical properties.

To reach the best results in the infusion process, the material and tooling products characterization has been carried out after a market survey to identify the most suitable products for marine use. This technique has allowed to obtain early a range of benefits, such as a sensible decrease in hours and labour costs due to surface defects repairing, caused by moulding and marking, as well as by the surface strains which are not aesthetically acceptable. The new laminate designing process, based on carbon and glass/carbon hybrid reinforcements, especially developed for Formax infusion, allowed to construct finished products which, under the same mechanical conditions, show the same weight. The boat with a lower weight structure, allows during the construction process to use excellent products without compromising the weight restriction principles, prearranged in the early designing steps. All this resulted in interior spaces which are even richer and detailed. Another benefit coming from this approach is a boat with less invasive framework for more versatile interior spaces allowing to arrange various lay-out according to the customers' needs, and according to the

custom boats and not series boats construction principle.

Together with the laminate optimization procedure, a joint bonding testing and research campaign was run; the joints which are usually

bonded using a fiberglass clamping were selected, previously redesigned in view of the bonding operation. A bonded joint, due to the inner characteristics of the supports to be bonded and of the structural adhesive in use, shows several critical problems resulting from

non-linear materials. With the theoretical and numerical deeper insights of stress conditions, several test were carried out to validate the designing process itself. The bonded joints are more efficient than traditional clamping, as, if they are adequately designed during the construction processes, allow to shorten the assembly time and to work in an area which is open to other parallel tooling procedures which, viceversa, in case of the lay-up process, would not be so because of the related harmful emissions to human beings. Finally, the achievement outperformed middle-term expectations.

### SL94

A case showing the new Sanlorenzo's designing and construction strategy is certainly the new SL94. This project has been conceived and developed according to the "design to cost" method, on the basis of the company's philosophy and keeping steadily under control the final operating costs. All the construction steps have been tested and optimized so as to plan the activities according to a team's common designing and construction process. Even for this project, in those cases where it was beneficial from the financial and economic standpoint, the structural components were assembled by bonding and not by traditional VTR (fiberglass based) clamping procedure. The partition bulkheads, many VTR furnish-



ing elements, the hull carter and the deck superstructure fixing tools have been assembled using structural tackifiers by Sika, the old shipyard's partner which shared its know-how with it, resulting from a great working experience in this sector.

To minimize the problems related to new projects, the arrangement of the new SL94 prototype was achieved placing the hull on proper loading cells, allowing to monitor steadily the weights and the boat barycentre position.

The benefits which were obtained, from the prototype stage, gave an optimized "customized" product.

Like all Sanlorenzo's productions, even in the case of SL94 the infusion technique was used instead of the traditional lay-up process. A part of the hull, deck, superstructure and part of major VTR components were thus infused. The shipyard has been using this technology for years, and it can construct complex and critical components. As for the SL118 line of boats, a 480 sm large hull has been recently infused, using 3500 kg resin within 3 working hours. To construct this particular finished product, a new resin metering system has been developed, that is the hybrid sequence/"herringbone" system. The efforts and the expertise have thus allowed better achievements compared with a few years ago, when it was almost inconceivable to a manufacturer of luxury products for demanding customers and throughout the ongoing unfavourable economic situation.



lay-up. Parte dello scafo, ponte coperta, sovrastruttura e parte dei componenti in VTR maggiori sono stati infusi. Il Cantiere utilizza questa tecnologia da anni riuscendo a costruire componenti complessi ed impegnativi. Ultimamente, per la linea SL118, è stato infuso uno sca-

Compartimentazione  
e incollaggio  
Partitioning  
and bonding

nufatto è stato studiato un sistema di distribuzione della resina ibrido sequenziale/spina di pesce.

L'impegno e la professionalità acquisita hanno permesso di arrivare a risultati fino a qualche anno fa insperabili per una azienda impegnata a costruire prodotti



fo di oltre 480 mq per il quale sono stati infusi 3500 Kg di resina in poco più di 3 ore. Per questo particolare ma-

di lusso, per una clientela esigente, in un momento di crisi economica che non accenna a passare.

GROUPE  
GIM  
GAZECHIM  
COMPOSITI  
ITALIA SPA

[www.gazechim.it](http://www.gazechim.it) - [info@gazechim.it](mailto:info@gazechim.it)

**Sede Legale, Ufficio**

**Amministrativo e Commerciale:**

Via Cassia, 1699 - 00123 Roma

Tel. 06 90.73.607 r.a. - Fax 06 90.85.238

**Piacenza - Ufficio e Deposito:**

Str. Malpaga, 10 ZI - 29010 Calendasco (Pc)

Tel. 0523 763.078 r.a. - Fax 0523 763.038

**Catania - Ufficio e Deposito:**

Via S. Maria di Licodia, 93 - 95032 Belpasso (Ct)

Tel. 095 912.300 r.a. - Fax 095 912.250

**distribuisce in Italia:**

RESINE POLIESTERI E GEL COAT



RESINE POLIESTERI



FIBRE DI VETRO



OCV Reinforcements

**euromere SprayCore**

a division of Illinois Tool Works Inc.

**sphere : tex**



ADESIVI E SIGILLANTI



# Oltre 65 anni di attività nella produzione di connettori

Lemo produce connettori elettrici, elettronici e per fibra ottica fornendo molte applicazioni nella nautica e in altri mercati come l'automazione industriale, la robotica, le misure e i controlli, le telecomunicazioni, il militare e le biotecnologie. I connettori sono spesso utilizzati in applicazioni particolari dove le condizioni di esercizio sono severe e dove affidabilità e qualità sono imprescindibili. Ad esempio, sono utilizzati sulle navi e a bordo di batiscafi e sottomarini così come nel settore spaziale e nucleare. Lemo si è sempre impegnata nella realizzazione di connettori ad alte prestazioni, raggiungendo il riconoscimento dei clienti in comparti ed applicazioni dove un'accurata ed esperta progettazione e realizzazione permette di raggiungere le prestazioni richieste. Lemo è "il" produttore di connettori circolari Push-Pull metallici e plastici.



La sede principale è in Svizzera a Ecublens, ma ci sono poi altri siti produttivi e ben diciotto filiali in tutto il mondo, quella di Milano con il suo ufficio tecnico e commerciale offre un servizio a 360 gradi.

## 50.000 DIVERSE COMBINAZIONI OTTENIBILI

Un'offerta che vanta 50.000 combinazioni di connessioni ottenibili con prodotti suddivisi in diverse Serie, ognuna con caratteristiche specifiche, metalliche o plastiche, a tenuta stagna fino a 300 bar di pressione, anticorrosione, con contatti di segnale o potenza, coassiali, triassiali, con fibre ottiche e misti. Una parte crescente di richieste dell'industria nautica è rappresentata dai connettori con fibra ottica, settore per il quale l'azienda ha allestito un centro di Eccellenza, Ricerca e Sviluppo, presso la filiale UK, a Worthing.



Serie W: Connettori con accoppiamento a vite, subacquei, con allineamento chiavi di polarizzazione adatti per pressioni fino a 30 bar  
Serie W: Screw coupling underwater connectors with alignment key suitable for pressure up to 30 bars

## Manufacturing connectors since more than 65 years

Lemo manufactures electric, electronic and optical fibre connectors providing many applications to the marine and other markets such as the industrial automation, robotics, measuring and controls, telecommunications, military and biotechnologies. Connectors are often used for special applications where the working conditions are very demanding and where the reliability and quality are a must. For example, they are used for ships, on board of bathyscaphes and submarines, but also in the spatial and nuclear working areas. The Company has always been committed to the construction of high performance connectors, obtaining the customers' appreciation in application areas where accurate and expert designing and construction skills allow to reach the required performances. Lemo is "the" manufacturer of circular of the circular connectors Push-Pull metal and plastics. The headquarters is in Ecublens Switzerland, but there are other manufacturing units and as

many as eighteen affiliated companies throughout the world, including the company located in Milan with its technical and sales offices, which offer a complete assistance activity.

## 50.000 DIFFERENT COMBINATIONS AVAILABLE

It is an offer boasting 50.000 connection combinations, which can be obtained through products being classified into various categories, each of them showing specific characteristics, metal or plastic ones, water-proof and up to 300 pressure Bar, anti-corrosion, signal or power contacts, coaxial, three-axial, with optical fibres and mixed ones. A growing part of the demand from marine industry is represented by the optical fibre based connectors, a sector which the company has focused on creating an Excellence Centre, Research and Development at the UK based company, at Worthing.



**THE ORIGINAL PUSH-PULL CONNECTOR**

Più di 50.000 tipi di connettori

**Vasta scelta di configurazioni di contatto :**

- Alto e basso voltaggio
- Coassiale e triassiale
- Termocoppie
- Fibre ottiche
- Fluidi e pneumatici
- Ibridi
- Soluzioni personalizzate
- Cablaggi
- Tenuta stagna fino a 300 bars
- Anticorrosione

**65 anni al servizio del cliente**

Tutte le applicazioni nautiche per gli apparati di bordo ed immersione

RoHS COMPLIANT 2002/95/EC

**LEMO Italia Srl**  
Tel.: 02 66711046  
sales.it@lemo.com

**LEMO**

Contattate il vostro partner locale su [www.lemo.com](http://www.lemo.com)



## Advanced materials for Fifty-Fifty

*Pauger Carbon Composites, a Hungarian manufacturer of composite yachts and masts, designed and built the Fifty-Fifty, a 50 foot long twin-mast catamaran in time for this year's Blue Ribbon Regatta on Lake Balaton in Hungary. The design objectives were to achieve the best power-to-weight ratio possible in constructing a light weight vessel capable of achieving high speeds in long distance sailing. Following consultation with Huntsman Advanced Materials, the builder selected its composite resin and composite bonding systems to reinforce and complete the yacht's composite structure. The materials were chosen for their easy processing capabilities, thermal endurance, high quality finish and all importantly, the ability to facilitate the creation of robust, lightweight parts. The composite hulls have been produced using a hot curing system for infusion (Araldite LY 1564 / Aradur 2954) which combines low viscosity with a long pot life and excellent mechanical, dynamic and thermal properties. Because this system is formulated to provide a high Tg (>140°C), it is particularly well suited to yachts, such as the Fifty-Fifty, which are finished in dark colours, including black or dark blue. Finding a suitable prepreg resin system for Carbon Pauger's self-developed prepreg machine was challenging. While many systems proved incompatible, the GL certified Araldite prepreg system (Araldite LY 1556/Aradur 1571/Accelerator 1573/Hardener XB 3403), suggested by Farix, met all of the builder requirements, offering an efficient process*



Pauger Carbon Composites, un'azienda ungherese produttrice di imbarcazioni e alberi in composito, ha progettato e costruito il Fifty-Fifty, un catamarano di 15 metri a doppio albero altamente innovativo in tempo per l'edizione di quest'anno della regata Blue Ribbon, che si disputa sul lago Balaton, in Ungheria.

## Materiali innovativi per Fifty-Fifty

Gli biettivi del progetto consistevano nel cercare il miglior rapporto possibile peso-potenza, per ottenere un'imbarcazione leggera, in grado di raggiungere velocità notevoli in competizioni velistiche di lunga distanza.

Dopo diverse consultazioni con Huntsman Advanced Materials, Pauger Carbon ha selezionato le resine per compositi e gli adesivi strutturali per materiali compositi per rafforzare e completare la struttura in composito dell'imbarcazione.

Le ragioni della scelta risiedono nella facilità di lavorazione dei materiali, nella

loro resistenza termica, nelle finiture di elevata qualità e, soprattutto, nella possibilità di agevolare la creazione di parti robuste e allo stesso tempo leggere.

Gli scafi in composito sono stati prodotti utilizzando un sistema a indurimento a caldo per infusione (Araldite LY 1564/Aradur 2954) che combina una bassa viscosità ad un lungo pot life e a eccellenti proprietà meccaniche, dinamiche e termiche. Il sistema, pensato per fornire una Tg elevata (>140°C), rappresenta la soluzione ideale per imbarcazioni come il Fifty-Fifty, le cui finiture sono state realizzate con colori scuri come il nero o il blu scuro. La ricerca di un sistema di resine per preimpregnati adattato alla linea di impregna-

# DUALSCOPE® MP0R

# Fischer®

## Misure precise - in tutte le posizioni Perfette misure di spessore del rivestimento

Il DUALSCOPE® MP0R non è solamente uno dei più piccoli apparecchi elettronici di misura dello spessore, ma è anche il primo con:

- due display\* LCD retroilluminati - un ampio display frontale e un display superiore - per una lettura delle misure dello spessore di rivestimento sicura e affidabile in tutte le posizioni,
- radio trasmettitore integrato standard per il trasferimento delle misure online o offline direttamente a un computer, fino a una distanza di 10-20 metri.



- Il DUALSCOPE® MP0R misura lo spessore di
- vernice, plastica, ossidazione anodica su tutti i materiali non magnetici come alluminio, rame, bronzo o acciai inox secondo il metodo delle correnti parassite secondo la norma DIN EN ISO 2360,
  - zinco, cromo, rame, vernice, plastica, su substrati ferro magnetici utilizzando il metodo magnetico secondo la norma DIN EN ISO 2178.

Lo strumento riconosce automaticamente il materiale di base e seleziona il metodo di misura adeguato.

\*in attesa di brevetto

**Helmut Fisher S.r.l.** Tecnica di misura - 20099 Sesto San Giovanni (MI)

Tel. +39 02 2552626 - Fax +39 02 2570039 - [www.helmut-fischer.com](http://www.helmut-fischer.com) - [italy@helmut-fischer.com](mailto:italy@helmut-fischer.com)



zione sviluppata da Carbon Pauger non è stata impresa facile, e molti sistemi si sono presto rivelati incompatibili. Al contrario, il sistema per pre-impregnati Araldite con certificato GL (Araldite LY 1556/Aradur 1571/Accelerator 1573/Hardener XB 3403), consigliato da Farix ha soddisfatto tutte le esigenze del costruttore grazie alle efficienti soluzioni di lavorazione offerte dal suo semplice B-staging chimico: il risultato è stato la creazione di tutta una serie di componenti del catamarano, albero incluso. Nelle strutture in composito a matrice epossidiche, l'uso di adesivi strutturali epossidici è determinante per assicurare una buona compatibilità, la stabilità del fissaggio ed una maggiore resistenza in condizioni estreme. Nelle competizioni velistiche di lunga distanza, garantire un elevato livello

di resistenza dei componenti è fondamentale: a questo scopo, Pauger Carbon ha utilizzato un adesivo strutturale Araldite per compositi ad elevate prestazioni (Araldite AW4859/Hardener HW4859, che raggiunge livelli di resistenza al taglio per trazione superiori a 35 MPa, ed è in grado di mantenere oltre 12 MPa tra i 100 ed i 120 °C) per completare la costruzione di alcune parti dell'imbarcazione, tra cui la canaletta. L'idea di collocare i due alberi affiancati rappresenta un concetto mai sperimentato finora; il nostro obiettivo era quello di ottenere una forza elevata sullo straglio di trinchetto, che però richiedeva una soluzione innovativa per il fissaggio del doppio albero. Proprio per questo, era fondamentale riuscire a trovare i materiali giusti. I sistemi selezionati hanno dato un contributo fondamen-

tale all'ottimizzazione del processo produttivo e ci ha permesso di mettere a punto un innovativo rig multiscafo in carbonio altamente tecnologico, che ha già dimostrato le proprie qualità in un'arena molto veloce e competitiva come quella delle regate di lunga distanza": così afferma Denes Paulovits, proprietario e direttore esecutivo di Pauger Carbon Composites. Le fasi di sviluppo e costruzione sono avanzate rapidamente ed il Fifty-Fifty era pronto a salpare nel giro di 15 settimane. Il Fifty-Fifty, sotto la guida del team di velisti di Wild Joe, non solo ha trionfato nella regata sul lago Balaton ma ha anche infranto il record di velocità, che resisteva da vari anni, percorrendo i 150 km in 10 ore e 13 minuti. Con vento di dieci nodi, il Fifty-Fifty ha raggiunto una velocità di 24 nodi.

*ing solution with its easy chemical B-staging to create a number of the yacht's components, including the mast. For composite structures based on epoxy matrices, the evaluation of epoxy-based adhesives is important for achieving good compatibility, bond stability and higher durability under harsh conditions. To achieve the high levels of component endurance required to compete in long distance sailing, Pauger Carbon used a high performance composite bonder (Araldite AW4859/Hardener HW4859 allows Lap-Shear levels higher than 35 MPa, retaining more than 12 MPa between 100 and 120 °C) to complete parts on the yacht, including the mast track. "In putting the two masts side by side, we embraced a completely new and innovative design concept with the objective of implementing high forestay strength which required a brand new solution for fixing the double masts. Therefore selection of the right materials was of the utmost importance. The chosen systems played a significant role in helping to optimise the manufacturing process while enabling the realisation of a full-carbon, high-tech multihull and innovative rig that has already proven itself in the fast and extremely competitive arena of long-distance sailing," said Denes Paulovits, Owner and Managing Director of Pauger Carbon. Progress through the development and construction stages was rapid and the boat was on the water within a 15 week period. As well as winning this year's Lake Balaton Regatta in the Fifty-Fifty, the Wild Joe Sailing Team who steered the yacht to success also broke the race's long-standing speed record by completing the 150km course in 10 hours and 13 minutes. With wind speeds of ten knots the boat achieved speeds of 24 knots.*

# Shore Power Converter

**Modular Solution  
with unit of 50kVA  
and 125kVA**

**EEL. Power electronics since 1978**

E.E.I. Equipaggiamenti Elettronici Industriali Srl  
Viale dell'Industria, 37 - 36100 Vicenza - Italy  
Tel. +39 0444 562988 - Fax. +39 0444 562373

[www.eei.it](http://www.eei.it)





## Advanced materials for Fifty-Fifty

*Pauger Carbon Composites, a Hungarian manufacturer of composite yachts and masts, designed and built the Fifty-Fifty, a 50 foot long twin-mast catamaran in time for this year's Blue Ribbon Regatta on Lake Balaton in Hungary. The design objectives were to achieve the best power-to-weight ratio possible in constructing a light weight vessel capable of achieving high speeds in long distance sailing. Following consultation with Huntsman Advanced Materials, the builder selected its composite resin and composite bonding systems to reinforce and complete the yacht's composite structure. The materials were chosen for their easy processing capabilities, thermal endurance, high quality finish and all importantly, the ability to facilitate the creation of robust, lightweight parts. The composite hulls have been produced using a hot curing system for infusion (Araldite LY 1564 / Aradur 2954) which combines low viscosity with a long pot life and excellent mechanical, dynamic and thermal properties. Because this system is formulated to provide a high Tg (>140°C), it is particularly well suited to yachts, such as the Fifty-Fifty, which are finished in dark colours, including black or dark blue. Finding a suitable prepreg resin system for Carbon Pauger's self-developed prepreg machine was challenging. While many systems proved incompatible, the GL certified Araldite prepreg system (Araldite LY 1556/Aradur 1571/Accelerator 1573/Hardener XB 3403), suggested by Farix, met all of the builder requirements, offering an efficient pro-*



Pauger Carbon Composites, un'azienda ungherese produttrice di imbarcazioni e alberi in composito, ha progettato e costruito il Fifty-Fifty, un catamarano di 15 metri a doppio albero altamente innovativo in tempo per l'edizione di quest'anno della regata Blue Ribbon, che si disputa sul lago Balaton, in Ungheria.

## Materiali innovativi per Fifty-Fifty

Gli biettivi del progetto consistevano nel cercare il miglior rapporto possibile peso-potenza, per ottenere un'imbarcazione leggera, in grado di raggiungere velocità notevoli in competizioni velistiche di lunga distanza.

Dopo diverse consultazioni con Huntsman Advanced Materials, Pauger Carbon ha selezionato le resine per compositi e gli adesivi strutturali per materiali compositi per rafforzare e completare la struttura in composito dell'imbarcazione.

Le ragioni della scelta risiedono nella facilità di lavorazione dei materiali, nella

loro resistenza termica, nelle finiture di elevata qualità e, soprattutto, nella possibilità di agevolare la creazione di parti robuste e allo stesso tempo leggere.

Gli scafi in composito sono stati prodotti utilizzando un sistema a indurimento a caldo per infusione (Araldite LY 1564/Aradur 2954) che combina una bassa viscosità ad un lungo pot life e a eccellenti proprietà meccaniche, dinamiche e termiche. Il sistema, pensato per fornire una Tg elevata (>140°C), rappresenta la soluzione ideale per imbarcazioni come il Fifty-Fifty, le cui finiture sono state realizzate con colori scuri come il nero o il blu scuro. La ricerca di un sistema di resine per preimpregnati adattato alla linea di impregna-

# DUALSCOPE® MP0R

# Fischer®

## Misure precise - in tutte le posizioni Perfette misure di spessore del rivestimento

Il DUALSCOPE® MP0R non è solamente uno dei più piccoli apparecchi elettronici di misura dello spessore, ma è anche il primo con:

- due display\* LCD retroilluminati - un ampio display frontale e un display superiore - per una lettura delle misure dello spessore di rivestimento sicura e affidabile in tutte le posizioni,
- radio trasmettitore integrato standard per il trasferimento delle misure online o offline direttamente a un computer, fino a una distanza di 10-20 metri.

Il DUALSCOPE® MP0R misura lo spessore di

- vernice, plastica, ossidazione anodica su tutti i materiali non magnetici come alluminio, rame, bronzo o acciai inox secondo il metodo delle correnti parassite secondo la norma DIN EN ISO 2360,
- zinco, cromo, rame, vernice, plastica, su substrati ferro magnetici utilizzando il metodo magnetico secondo la norma DIN EN ISO 2178.

Lo strumento riconosce automaticamente il materiale di base e seleziona il metodo di misura adeguato.



\*in attesa di brevetto

**Helmut Fisher S.r.l.** Tecnica di misura - 20099 Sesto San Giovanni (MI)

Tel. +39 02 2552626 - Fax +39 02 2570039 - [www.helmut-fischer.com](http://www.helmut-fischer.com) - [italy@helmut-fischer.com](mailto:italy@helmut-fischer.com)



zione sviluppata da Carbon Pauger non è stata impresa facile, e molti sistemi si sono presto rivelati incompatibili. Al contrario, il sistema per pre-impregnati Araldite con certificato GL (Araldite LY 1556/Aradur 1571/Accelerator 1573/Hardener XB 3403), consigliato da Farix ha soddisfatto tutte le esigenze del costruttore grazie alle efficienti soluzioni di lavorazione offerte dal suo semplice B-staging chimico: il risultato è stato la creazione di tutta una serie di componenti del catamarano, albero incluso. Nelle strutture in composito a matrice epossidiche, l'uso di adesivi strutturali epossidici è determinante per assicurare una buona compatibilità, la stabilità del fissaggio ed una maggiore resistenza in condizioni estreme. Nelle competizioni velistiche di lunga distanza, garantire un elevato livello

di resistenza dei componenti è fondamentale: a questo scopo, Pauger Carbon ha utilizzato un adesivo strutturale Araldite per compositi ad elevate prestazioni (Araldite AW4859/Hardener HW4859, che raggiunge livelli di resistenza al taglio per trazione superiori a 35 MPa, ed è in grado di mantenere oltre 12 MPa tra i 100 ed i 120 °C) per completare la costruzione di alcune parti dell'imbarcazione, tra cui la canaletta. L'idea di collocare i due alberi affiancati rappresenta un concetto mai sperimentato finora; il nostro obiettivo era quello di ottenere una forza elevata sullo straglio di trinchetto, che però richiedeva una soluzione innovativa per il fissaggio del doppio albero. Proprio per questo, era fondamentale riuscire a trovare i materiali giusti. I sistemi selezionati hanno dato un contributo fondamen-

te all'ottimizzazione del processo produttivo e ci ha permesso di mettere a punto un innovativo rig multiscafo in carbonio altamente tecnologico, che ha già dimostrato le proprie qualità in un'arena molto veloce e competitiva come quella delle regate di lunga distanza": così afferma Denes Paulovits, proprietario e direttore esecutivo di Pauger Carbon Composites. Le fasi di sviluppo e costruzione sono avanzate rapidamente ed il Fifty-Fifty era pronto a salpare nel giro di 15 settimane. Il Fifty-Fifty, sotto la guida del team di velisti di Wild Joe, non solo ha trionfato nella regata sul lago Balaton ma ha anche infranto il record di velocità, che resisteva da vari anni, percorrendo i 150 km in 10 ore e 13 minuti. Con vento di dieci nodi, il Fifty-Fifty ha raggiunto una velocità di 24 nodi.

*cessing solution with its easy chemical B-staging to create a number of the yacht's components, including the mast. For composite structures based on epoxy matrices, the evaluation of epoxy-based adhesives is important for achieving good compatibility, bond stability and higher durability under harsh conditions. To achieve the high levels of component endurance required to compete in long distance sailing, Pauger Carbon used a high performance composite bonder (Araldite AW4859/Hardener HW4859 allows Lap-Shear levels higher than 35 MPa, retaining more than 12 MPa between 100 and 120 °C) to complete parts on the yacht, including the mast track. "In putting the two masts side by side, we embraced a completely new and innovative design concept with the objective of implementing high forestay strength which required a brand new solution for fixing the double masts. Therefore selection of the right materials was of the utmost importance. The chosen systems played a significant role in helping to optimise the manufacturing process while enabling the realisation of a full-carbon, high-tech multihull and innovative rig that has already proven itself in the fast and extremely competitive arena of long-distance sailing," said Denes Paulovits, Owner and Managing Director of Pauger Carbon. Progress through the development and construction stages was rapid and the boat was on the water within a 15 week period. As well as winning this year's Lake Balaton Regatta in the Fifty-Fifty, the Wild Joe Sailing Team who steered the yacht to success also broke the race's long-standing speed record by completing the 150km course in 10 hours and 13 minutes. With wind speeds of ten knots the boat achieved speeds of 24 knots.*

# Shore Power Converter

**Modular Solution  
with unit of 50kVA  
and 125kVA**

**EEL. Power electronics since 1978**

E.E.I. Equipaggiamenti Elettronici Industriali Srl  
Viale dell'Industria, 37 - 36100 Vicenza - Italy  
Tel. +39 0444 562988 - Fax. +39 0444 562373

[www.eei.it](http://www.eei.it)





## HyperWorks platform for Groupama 4

The CAE HyperWorks platform by Altair Engineering Inc. has been used by ABstructures, the structural design and engineering company, to design and optimize the Groupama 4 yacht, winner of the Volvo Ocean Race.

This yacht, together with the skipper Franck Cammas, was the winner of the Volvo Ocean Race last 9th July in Galway, Ireland, after 9 months and more than 37.000 nautical miles sailed around the world under the most difficult conditions.

The ABstructures' engineers have used various tools belonging to the developed HyperWorks suite for the development of these successful boats.

They used this suite mesh tool to create the Finite Element models, OptiStruct for the optimization, the Radioss solution for linear and non linear analysis and Hyper View for data post-processing.

The engineers have widely used this platform to design and optimize the carbon based structure of all three Open 70 Volvo yachts and to support the team again, obtaining essential structural improvements of the old generation of boats who took part in the edition 2008 of the Volvo Ocean Race. The combination of a steady updating, the advanced CAE technology and the ABstructures designers' great practical experience have allowed this company to deliver the best designs for light weight structural projects.

"Our first structural design for a VO70 was with the ABN AMRO White team in 2006", Andrea Avaldi from ABstructures said.

"When we were contacted to make the structural design for the Ericsson 3 and 4 taking part in the Volvo Ocean Race in 2008, we wanted to further improve the weight optimization process as well as maximize our use of HyperWorks. In addition to the great optimization skills, this software can simulate the complex sequences of carbon fibre composite laminates, which has been of great help to our work since the VO70 started being designed and constructed using entirely these materials.

As far as the edition 2011-2012 is concerned, as Groupama, Puma and Telefonica asked for different specifications under the same schedule time conditions, we would have never succeeded in providing these results by the expected time without the technology given by Altair."

ABstructures is going to keep on cooperating with Altair and HyperWorks for present and future projects, such as the catamaran and the Artemis Racing AC72 wings in view of the 34th edition of the America's Cup 2013.

# Piattaforma HyperWorks per Groupama 4



VO70 Groupama courtesy of [AB]structures. Original image Paul Todd/Volvo Ocean Race

La piattaforma CAE HyperWorks di Altair Engineering, è stata utilizzata da ABstructures, azienda di ingegneria e design strutturale, per progettare e ottimizzare lo yacht Groupama 4, vincitore della Volvo Ocean Race.

Lo yacht, insieme al suo skipper Franck Cammas, ha ottenuto la vittoria il 9 luglio a Galway in Irlanda, dopo 9 mesi ed oltre 37.000 miglia nautiche percorse intorno al mondo nelle più ardue condizioni.

Gli ingegneri della AB Structures hanno impiegato diversi strumenti della suite HyperWorks nello sviluppo di queste imbarcazioni: il mesh tool per creare i modelli ad elementi finiti, OptiStruct per

l'ottimizzazione, il solutore Radioss per le analisi lineari e non lineari ed Hyper View per post-processare i risultati. Gli ingegneri hanno utilizzato ampiamente questa piattaforma per progettare ed ottimizzare la struttura in carbonio di tutti e tre gli yacht Volvo Open 70 e per aiutare ancora una volta i team ad ottenere dei miglioramenti strutturali fondamentali sulle vecchie generazioni di imbarcazioni che hanno partecipato all'edizione 2008 della Volvo Ocean Race.

La combinazione di aggiornamenti continui, tecnologia CAE all'avanguardia e la grande esperienza pratica dei designer della ABstructures ha permesso a questa

compagnia ingegneristica di consegnare i migliori progetti strutturali.

"Il nostro primo design strutturale per un VO70 è stato con il team ABN AMRO White nel 2006," ha dichiarato Andrea Avaldi di ABstructures.

"Quando siamo stati contattati per realizzare il design strutturale delle imbarcazioni Ericsson 3 e 4 per la Volvo Ocean Race del 2008, volevamo migliorare maggiormente l'aspetto dell'ottimizzazione del peso e massimizzare il nostro utilizzo di HyperWorks.

Oltre alle enormi capacità di ottimizzazione, questo software include l'abilità di simulare le complesse sequenze dei laminati compositi

in fibra di carbonio, il che è di enorme aiuto nel nostro lavoro da quando le imbarcazioni VO70 sono progettate e costruite interamente utilizzando questi materiali. Per l'edizione 2011-2012 avendo Groupama, Puma e Telefonica che ci richiedevano specifiche differenti praticamente negli stessi tempi, non saremmo mai stati in grado di fornire questo tipo di risultati nei tempi pattuiti senza la tecnologia fornita da Altair."

ABstructures intende continuare la sua collaborazione con Altair ed HyperWorks per i suoi progetti attuali e futuri come il catamarano e le ali dell'Artemis Racing AC72 per la 34ª America's Cup 2013.



# Dimensioni ridotte e performance superiori per un innovativo laser tracker

Vantage, un laser tracker che unisce nuove innovative feature a un design estremamente compatto, prodotto da CAM2. Funzionalità come SmartFind, MultiView e WLAN integrata permettono di accelerare le operazioni di misurazione raggiungendo livelli di velocità ed efficienza senza precedenti. Grazie a dimensioni e peso notevolmente ridotti, il dispositivo risulta altamente portatile, quindi utilissimo a bordo. Malgrado la sostanziale riduzione di dimensioni (-25%) e peso (-28%) del Vantage rispetto al suo predecessore, CAM2 è riuscita a integrare nuovi sistemi ottici in linea che di fatto aumentano il raggio di misura del 45%, portandolo a un massimo di 80 metri (diametro pari a 160 m). Grazie alla WLAN integrata, si elimina la necessità di collegamento via cavo al laptop. Ne risulta un tracker portatile, in grado di effettuare più misurazioni con meno spostamenti del dispositivo e in tempi più veloci di quanto non sia mai stato possibile in precedenza. Due delle nuove funzionalità esclusive del Vantage SmartFind e MultiView

aumentano la produttività riducendo i tempi di misurazione. Grazie ad altre nuove caratteristiche, come l'impermeabilità e la resistenza alla polvere (classe IP52), gli operatori possono contare sul tracker anche in caso di precipitazioni e umidità che comprometterebbero il funzionamento di altri strumenti. La tecnologia TruADM assicura la precisione necessaria per le applicazioni che si hanno nella reale pratica quotidiana, dove le differenze tra misurazione della distanza assoluta (Absolute Distance Measurement, ADM) e misurazione con interferometro (interferometer, IFM) sono in gran parte irrilevanti.



**Small size and better performance for an innovative laser tracker**

*Vantage, a laser tracker combining new innovative features and an extremely compact design is manufactured by CAM2.*

*Features such as SmartFind, MultiView and the integrated WLAN allow to speed up measurements reaching unrivaled speed rates and efficiency. Due to its very low size and weight, this device is portable, therefore very useful on board.*

*Although the relevant size (-25%) and weight (-28%) reduction of the Vantage model, compared with the previous product, CAM2 has succeeded in integrating new optical systems, which really increase the measurement range by 45%, bringing it to 80 mt (diameter equal to 160 m). With its integrated WLAN, the need of a wire connection to the laptop is removed, resulting in a portable tracker which can give more measurements, keeping the device almost at the same position and faster than before. Two new exclusive Vantage features are SmartFind and MultiView, which increase the production rates with shorter measurement time.*

*Due to other new technical characteristics, such as the water-proofing and dust repellence properties (IP52 class), the operators can rely on the tracker even in case of rain or moisture conditions which would compromise the performance of other tools.*

*The TruADM technology guarantees the accuracy required for daily operations, where the absolute distance measurement differences, ADM, and the interferometer measurements, IFM, are mostly negligible.*

## OMNIA KOLL

Una completa gamma di primer - pulitori - adesivi - sigillanti - antivibranti e termoisolanti



**KÖMMERLING**

MARINE

TEMP-COAT®

Silent Running





## Environmental protection and energy saving

Aspects relating to environmental protection and energy saving are becoming highly topical even in the yachting and marine application. E.E.I. successfully operates in the marine industry with customized solutions, suitable for application in the marine environment, designing and manufacturing highly innovative systems covering from silent electric propulsion to Shore Power System (SPS) which grants the power supply to on-board loads without the connection of traditional electric generators. This is possible thanks to the connection of SPS directly to the quay power distribution. When the ship is moored in harbour, SPS allows power supply to on-board services without electric generators in a safe, efficient and comfortable way. Based on compact and modular structure, when SPS is connected to a pier plug it can grant the largest flexibility in all possible situations and allows the boat supply with voltage from 208Vac to 520Vac, three phase, 50 or 60 Hz, with power range based on solutions rating 60kVA and 125kVA in single cabinet. Installation inside the cabinet of one insulation input transformer, in addition to ensure safety for the operators and for the guests on board, enabled to reduce significantly the number of electromechanical switches normally installed with the purpose to grant a wide range of voltage inputs. One advanced digital control system developed on DSP card, achieves the reliable "seamless transfer" function from gen-set to quay and vice versa. The supply is complemented by one modern and suitable HMI, totally remotable, which allows to transfer the command and control of the SPS to different places by using of several communication protocols such as Ethernet or Modbus RS-485.

# Protezione ambientale e risparmio energetico

Le tematiche relative al rispetto dell'ambiente e al risparmio energetico stanno diventando di grande attualità anche nel settore della nautica da diporto.

E.E.I. opera con successo nel settore navale con soluzioni ritagliate sulle specifiche esigenze del cliente e adatte all'uso in ambiente marino, progettando e realizzando sistemi fortemente innovativi che spaziano dalla propulsione elettrica silenziosa agli Shore Power Systems (SPS), i quali permettono il funzionamento completo dei servizi di bordo delle imbarcazioni senza l'ausilio dei generatori elettrici rotanti, grazie alla possibilità di collegarsi

direttamente alla rete di distribuzione elettrica di banchina.

Gli alimentatori da banchina E.E.I. garantiscono quindi l'alimentazione dei servizi di bordo senza l'intervento dei generatori elettrici in modo sicuro, efficiente, confortevole quando si è ormeggiati in porto.

Compatto e modulare, lo SPS si collega a una presa di banchina garantendo la massima flessibilità di utilizzo e permettendo l'alimentazione con tensioni da 208 Vac a 520 Vac trifase, 50 o 60 Hz, e potenze mono quadro di 60 kVA e 125 kVA.

L'introduzione di un trasformatore di isolamento in ingresso, oltre ad assicurare la massima sicurezza per gli operatori e per il personale a bordo del natante, ha consentito di ridurre significativamente il numero di interruttori elettromeccanici normalmente usati per garantire l'ampio campo di tensioni di alimentazione possibili.

Un evoluto controllo digitale sviluppato sul DSP delle schede di controllo e regolazione implementa la funzione di "seamless transfer" da gruppo a banchina e viceversa in modo sicuro ed affidabile.

Completa la fornitura una moderna HMI completamente remotabile che consente di trasferire il comando e il controllo dell'SPS nei luoghi desiderati facendo uso dei diversi protocolli di comunicazione disponibili: Ethernet o Modbus RS-485.



## Il tuo miglior compagno di viaggio

**OsmoseaEvo**  
l'evoluzione massima  
dei dissalatori



Tel +39 0923 719867  
e-mail: info@osmosea.it  
www.osmosea.it



## Un polimero innovativo per vincere la Coppa America

Leggerezza e prestazioni totali: questo il binomio fondamentale che guida la progettazione delle barche da regatta. Le tecnologie e i materiali che vengono utilizzati in tali settori sono estremamente avanzati, proprio per garantire l'indispensabile eccellenza.

Harken, che vanta un'esperienza trentennale nel settore della costruzione delle attrezzature di coperta per imbarcazioni a vela, ha da tempo coniugato le tecniche usate nell'industria aerospaziale americana con la peculiare capacità tecnologica di attenzione e cura al dettaglio tipica del "made in Italy", per realizzare diversi suoi prodotti fra cui i winch, cuore della produzione italiana. Queste attrezzature di coperta devono poter offrire estrema leggerezza e totale affidabilità, dato che sono sottoposti ad utilizzi intensi in condizioni di sforzo meccanico estremo, accanto alle sollecitazioni gravose date, per esempio, dall'acqua di mare e dagli sbalzi termici.

I winch Racing sono stati recentemente modificati puntando proprio ad una maggiore leggerezza e resistenza. Caratteristiche che è stato possibile ottenere - fra le varie - anche grazie all'adozione del polimero Victrex Peek, scelto per la realizzazione dei rulli per i cuscinetti, che hanno il compito di far sopportare il carico a più rulli.

I rulli per i cuscinetti realizzati con questo polimero, forniti dalla società Ensinger che li realizza tramite tornitura, risultano più leggeri del

30% rispetto a quelli comunemente costruite in acciaio inox. Inoltre, il notevole diametro del supporto fornisce una superficie maggiore per la ripartizione di carico da parte dei cuscinetti. A cau-

unica di proprietà, fra le quali l'eccezionale resistenza chimica, tribologica, elettrica, nonché la resistenza termica, la stabilità dimensionale e la possibilità di essere sottoposto a svariate possibilità di trasformazione.

Grazie a questo peculiare ed eccellente profilo, il polimero è sempre più utilizzato nella sostituzione dell'alluminio o di altri metalli in una vasta gamma di applicazioni.

Infatti, è in grado di offrire eccezionali prestazioni meccaniche nell'ambito di una vasta gamma termica, presenta un ottimo rapporto resistenza meccanica/peso, è

privo di alogeni e presenta un'eccezionale resistenza agli agenti chimici, ai solventi e alle benzine, nonché valori di bassa infiammabilità secondo UL 94 V-0 a 1,45 mm di spessore.

Né va dimenticata la facilità di processo e le eccellenti proprietà di resistenza alla fatica.

I winch Harken vengono utilizzati sulle barche che partecipano alle più prestigiose regate come la Coppa America.



sa delle condizioni di utilizzo estreme già menzionate sopra, la scelta del materiale ha comportato una attenta ricerca che si è conclusa con la scelta di Victrex Peek, che, per una serie di caratteristiche peculiari e un profilo di caratteristiche eccellenti e indispensabili per questa applicazione così speciale.

Il polimero appartenente alla famiglia del poliarileterchitone (PAEK), è un materiale termoplastico lineare aromatico con una combinazione

### The innovative polymer is the winner at the America's Cup regatta

*Light weight and full performances: this is the essential combination leading to the designing process of racing boats. The technologies and materials used in these sectors are hi-tech, to guarantee excellence standards.*

*Harken, which boasts a thirty-years experience in the sailing boats deck equipment construction sector, for some time has combined the techniques used in the American aerospace industry with the special technological skills referred to the care for details, which is a typical feature of the "made in Italy" style, to manufacture several of its products, including the winches, a core business area in Italy. These deck equipments are expected to be very light weight and completely reliable, since they are subject to a heavy use under extreme mechanical stress, in addition to the strong stress caused, for example, by the sea water and by temperature shifts.*

*The Racing winches have been recently modified for lighter weight and higher resistance purposes. These technical feature were obtained also due to the use of the Vitrex Peek polymer, which was selected for the construction of the bearings rolls, which must be resistant to multiple rolls loading.*

*The bearing rolls, constructed using this polymer, and supplied by the Ensinger company, which manufactures them via a turning process, are lighter by 30% compared with those commonly based on inox steel material.*

*Furthermore, the large diameter of the substrate gives a larger surface for the bearings load distribution.*

*Due to the above said heavy use conditions, the selection of the material has involved a careful research activity which lead to the selection of Victrex Peek, due to a range of special properties and to a profile of excellent features, essential to such an application.*

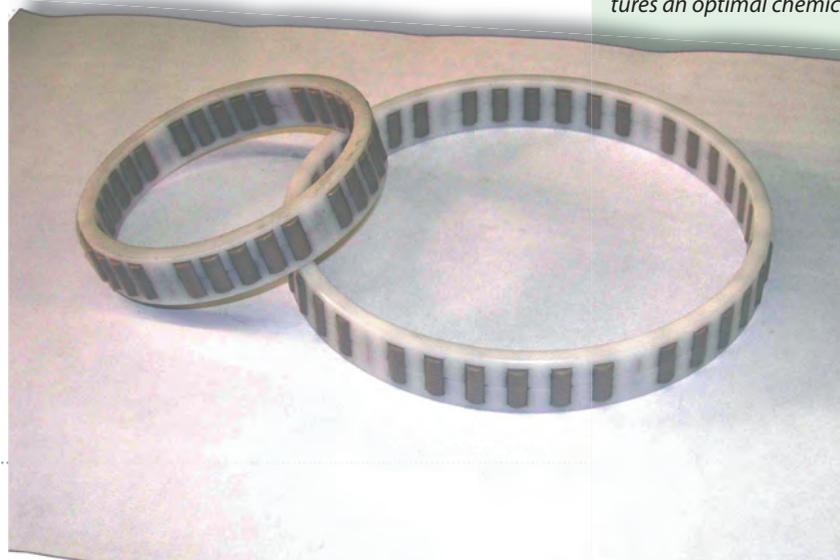
*The polymer belonging to the group of polyaryletherketone (PEAK), is a linear aromatic thermoplastic material, based on a special combination of properties, including the excellent chemical, tribologic and electrical resistance, as well as thermal strength, size stability with the possibility to be subject to many treatment options.*

*Due to this particular and excellent profile, the polymer is more and more used for the replacement of aluminum or other metals and for a wide range of applications. It can give excellent mechanical performances through a wide temperature range, it shows an optimal mechanical strength/weight ratio, it is halogens free and it features an optimal chemical, solvent and petrol resistance*

*as well as a low inflammability rate according to UL 94 V-0 at 1,45 mm thickness.*

*Furthermore, the easy-to process property and the excellent fatigue strength are to be taken into account too.*

*The winches by Harken are used for the sailing boats taking part in the most prestigious international regattas such as the America's cup.*





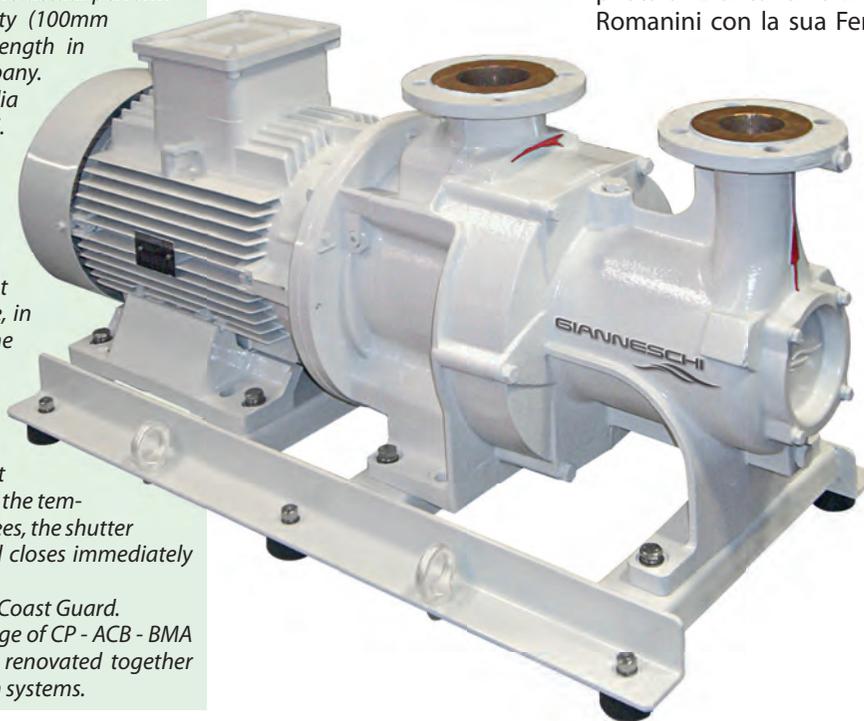
## The innovative pump studied for mega yachts

Gianneschi Pumps and Blowers made a successful launch of "Gigetta" their new product a is the latest generation pump. Studied especially for mega yachts and large ships, with eye-catching characteristics and performance levels particularly suitable for bilge and fire services. Proving the product's quality and reliability, the company has already noticed a lot of concrete interest on the product and has already received various requests for estimates regarding purchasing and installation on mega yachts.

For this occasion, was organized an open day, where it was possible, not only to verify the actual performance and the high priming ability (100mm in diameter x 100 meters pipe length in 1'40"), but also to visit the company.

The event hosted the Ferrari 548 Italia GT2 driven by pilot Diego Romanini. This year catalogue will be enriched with a new product. The fire damper, totally designed by Gianneschi, for installation in ventilation and air conditioning systems on deck and bulkheads to prevent the spread of fire. Mainly to isolate, in case of fire, the engine room from the other compartments of the vessel. In fact, in normal conditions, with shutters opened, the aerodynamic profile of the blades, allows the air flow to be silent and without pressure losses; in case of fire, when the temperature reaches a value of 72 degrees, the shutter interrupts the electrical supply and closes immediately in an automatic way.

The shutters are certified MED e US Coast Guard. To complete developments, the range of CP - ACB - BMA pumps, have been expanded and renovated together with Control Pump and Control Fan systems.



"Gigetta" pompa di ultima generazione studiata per yachts e imbarcazioni di grosse dimensioni, con caratteristiche e performance di notevole rilevanza particolarmente indicata per servizi esaurimento sentina ed antincendio, è stata recentemente presentata da Gianneschi Pumps

and Blowers nel corso di un open-day nel quale è stato possibile, oltre che verificare le effettive prestazioni e l'ottima capacità di adescamento (1'40" con tubazione vuota Ø 100 mm lunga 100 m), anche visitare i locali dell'azienda, in particolare la sezione produttiva. Era presente anche il pilota di Granturismo Diego Romanini con la sua Ferrari

548 Italia GT2. Da quest'anno il catalogo si è arricchito anche di una nuova serranda tagliafuoco, totalmente progettata dalla Gianneschi, per l'installazione in sistemi di ventilazione e condizionamento su ponti e paratie per prevenire la diffusione del fuoco.

In particolare per isolare, in caso di incendio, la sala macchine dagli altri compartimenti dell'imbarcazione. In condizioni normali, a serranda aperta, il profilo aerodinamico delle alette consente un flusso d'aria silenzioso e senza significative perdite di carico; ma quando, in caso di incendio, la temperatura eccede il valore dei 72 gradi la serranda interrompe l'alimentazione e si chiude immediatamente in maniera automatica.

Le serrande sono certificate MED e US Coast Guard. A completamento dell'evoluzione, sono state inoltre ampliate e rinnovate le serie di pompe CP - ACB - BMA, insieme con i sistemi di automazione Control Pump e Control Fan.

## Rinnovatore per plexiglass e PVC

Uno speciale trattamento rigenerante per plexiglas, PVC trasparenti e adesivi bruciati dal sole (es. di finestre o tendalini della barca). Italia Marine, azienda viareggina, presenta un prodotto di semplice uso e grande effetto. Con una semplice applicazione manuale del prodotto 1 e del prodotto 2, internamente ed esternamente al plexiglas e pvc trasparente, si riesce velocemente, a riportare come nuovi i materiali trattati, proteggendoli dagli agenti atmosferici e prolungando-

ne il processo di invecchiamento. Si applica semplicemente, basta versare su una piccola spugna in cellulosa il prodotto 1 e stenderlo sulla superficie da trattare in modo circolare, lasciare asciugare 5 minuti e senza rimuovere questa pellicola, stendere (il prodotto 2, lasciare asciugare 5 minuti e rimuovere tutto con un panno di stoffa o in microfibra.



## Plexiglas and PVC renewer

It is a special regeneration treatment for plexiglas, clear PVC and sunburnt adhesives (i.e. boat portholes and awnings). Italia Marine, a company located in Viareggio has launched an easy-to-use and performing product.

By simply applying manually the products 1 and 2, inside and outside the clear plexiglas and PVC, the treated materials can be completely and quickly renewed, protecting them against the weather and thus improving their ageing resistance. It is applied simply pouring the product 1 on a small cellulose sponge with a round motion on the surface to be treated, let it dry for 5 minutes and without removing the film, applying the product 2. Then let it dry for 5 minutes and remove all using a fabric or microfiber cloth.

# Respiratori Elipse



## Elipse Respirators

In più di 30 anni d'attività, il Gruppo GVS è diventato uno dei maggiori produttori mondiali nella filtrazione di sicurezza, a zero difetti, ed oggi utilizza le tecnologie più avanzate per la produzione della linea di maschere Elipse per la protezione delle vie respiratorie, che rappresentano sicuramente un'importante novità nel mercato.

L'attenzione prestata alla tecnologia ed al design, infatti, ha consentito di coniugare l'utilizzo di materiali leggeri, confortevoli ed efficienti, con una forma moderna, completamente innovativa. La caratteristica principale di questi respiratori è senza dubbio la comodità, pur non rinunciando all'estetica, avendo profilato i filtri in modo che facciano parte integrante della maschera senza generare ingombri ma anzi seguendo le curve del viso.

L'esperienza del gruppo ha permesso di sviluppare un prodotto che usa materiali innovativi nel settore della sicurezza ottenendo così un prodotto anallergi-

co, privo di lattice e silicone, morbido ed inodore, confortevole per lunghi utilizzi, grazie all'impiego del TPE (elastomero termo plastico) di "grado medicale" che consente appunto l'uso anche nel settore medicale e alimentare.

La durata e la resistenza della maschera sono impiegate sul particolare tessuto HESPA sviluppato dall'azienda.

Grazie alle sue caratteristiche tecnico meccaniche, con una porosità 0.3 µm, riesce ad avere una efficienza ed una durata nettamente superiori agli standard. Tutti i filtri, P3, P3 Antiodore ed A1 P3 HESPA, fissi o intercambiabili, hanno una efficienza minima del 99.95%.

Un'ampia valvola di non ritorno centrale di esalazione consente di ridurre al minimo la resistenza respiratoria dell'utilizzatore e la formazione di umidità all'interno della maschera. Grazie al design ed ai materiali utilizzati, queste maschere sono tra le più leggere sul mercato e contemporaneamente le più sicure.

*In more than 30 years of activity the GVS Group has become one of the world's largest manufacturers of safety filtration products, zero faults, employing today the latest technology for the production of Elipse, a line of masks designed for the protection of the respiratory tract that brings important innovations to the market.*

*The attention given to technology and design, has in fact permitted to combine light, comfortable and efficient materials with a modern, completely novel shape.*

*The main and distinguishing feature of these respirators is their comfort, which does not however preclude aesthetics: the filters have been shaped so that they are in fact integrated in the mask, which can thus follow the natural features of the user's face without any encumbrance. The experience has made it possible to develop products that employ novel safety materials, namely "medical grade" TPE (thermo-plastic elastomer), and that can thus be used in the medical and food fields, being hypoallergenic, latex and silicone free, soft and odourless, comfortable even for extended use. The special HESPA fabric lends durability and strength. Thanks to its technical and mechanical characteristics, with a porosity of 0.3 µm, this material reaches a much higher efficiency and durability compared to the standards. All filters - P3, P3 anti-odour, and A1 P3 HESPA - fixed or interchangeable, have a minimum efficiency value of 99.95%. A large central exhalation check valve minimises the resistance to the user's breath and the build-up of moisture within the mask. Thanks to the design and the employed materials the masks are at the same time among the lightest and safest on the market.*



- ✓ Revisioni e ricostruzioni motori marini
- ✓ Sala prova certificata omologata fino a 300 CV
- ✓ Vendita motori e gruppi elettrogeni
- ✓ Usato revisionato e garantito
- ✓ Costruzione gruppi lampara
- ✓ Accessori ricambi



**QUALITÀ E SERVIZIO GARANTITO**



**Nencini Marine**  
Via dell'Artigianato, 16/16A 57021 - Venturina (LI)  
Tel. 0565855366 - Fax 0565855638 - info@nencinimarine.com

www.nencinimarine.com





## Matrix 10-8, a new concept foam core

The Divinycell Matrix series is going to enable designers and manufacturers of sandwich constructions to focus the performance of their applications in terms of weight, cost and quality. This series is based on the idea of closely matching the core material to the requirements — and thereby avoiding over-engineering.

The same thinking leads Diab to provide a wide range of mechanical properties represented by multiple grades, enabling designers to choose a core with mechanical properties that closely match the loading criteria for a certain part of the application.

The Matrix series is the most high-performing range, with an excellent strength-to-weight ratio that enables optimized cost and weight saving designs.

The series grades are positioned based on the right mechanical property at as low weight as possible.

### MATERIAL CHARACTERISTICS

Significant for the materials in the series are: high strength-to-weight ratio of the series ensures outstanding properties at the lowest weight, an exceptional peel strength due to material composition, mechanical properties and cell structure that enable excellent chemical and mechanical adhesion properties. Compatibility with all main resin types, good heat resistance makes the Matrix series a valuable material selection also at elevated temperatures, low resin uptake: due to small cell size and a closed cell structure, the Matrix series provides low resin absorption. The series' composition also provides excellent thermal and insulating properties.

The materials are very easy to machine and process into any shape or form, and can be used without the need of special consideration or machinery have an excellent fatigue strength and low water absorption.

# Matrix 10-8, nuovo concept di anima in materiale espanso

La serie Divinycell Matrix permetterà ai progettisti ed ai costruttori di strutture sandwich di concentrarsi sulle prestazioni delle loro applicazioni in termini di peso, di costi e di qualità. La serie si basa sull'idea di adattare il materiale d'anima a requisiti specifici, evitando così lavorazioni supplementari. Uguali intenti hanno consentito a Diab di fornire una quantità di proprietà meccaniche rappresentate da varianti multiple, per permettere ai progettisti di scegliere un'anima dotata di proprietà meccaniche che rispondono strettamente ai criteri di carico per una certa area dell'applicazione. La serie Matrix rappresen-

ta la serie di massima prestazione, con un rapporto eccellente tenacità/peso per ridurre i costi e il peso. Le varianti sono utilizzate in base alla proprietà meccanica idonea, a peso minimo.

### CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

Per i materiali della serie si ricordano le seguenti importanti proprietà: l'alto rapporto tenacità/peso di questa serie garantisce proprietà eccellenti a peso minimo, eccellente resistenza allo scollamento grazie alla composizione del materiale, proprietà meccaniche e struttura a cella, a garanzia di ottime proprietà chimiche, mec-

caniche ed adesive. La compatibilità con tutti i principali tipi di resina e la buona termoresistenza rendono la serie Matrix ottimale nella scelta dei materiali anche a temperature elevate con ridotte quantità di resina: per le dimensioni limitate e la struttura a celle ravvicinate, la serie Matrix permette un basso assorbimento di resina. La composizione offre inoltre ottime proprietà termiche e isolanti. Questi materiali sono facilmente lavorabili in qualsiasi forma e possono essere utilizzati senza ricorrere a particolari processi o tecnologie grazie all'eccellente resistenza a fatica e al basso assorbimento di acqua di cui sono dotati.

## Tecnologie avanzate per l'infusione

Southern Wind Shipyards è ubicata a Città del Capo, Sud Africa. Produce Semi-custom Super Yachts di 72-120 piedi.

Tutte le imbarcazioni sono costruite con l'ausilio di materiali compositi di alta qualità e le strutture sono realizzate mediante il processo di infusione col vuoto.

Il cantiere ha deciso di utilizzare VMS2 di Umeco per compiere un'indagine sulle potenziali migliorie da apportare al processo, riducendo i margini di rischio ed ottimizzando la qualità globale del componente finito.

Ha quindi incorporato il sistema VMS2 nel sistema di infusione col vuoto per il processo di lavorazione della tuga e di un side deck di un prestigioso 100 piedi semi-custom.

L'infusione di una tuga è un processo più complesso rispetto ad altre lavorazioni, ad

esempio quella di uno scafo.

Le geometrie e le differenze di altezza oltre alle zone del circuito (si considerino le aree in cui sono presenti delle linee principali di scorrimento della resina) rendono più difficile questa parte del processo e le probabilità che si formino aree asciutte e poco impregnate sono superiori.

Si è mantenuto lo stesso piano d'infusione, in base al reticolo esistente, come da progetto.

I prodotti Umeco utilizzati sono: nastri adesivi VMS2, Vacfilm 400Y, maglie d'infusione V11 e nastro sigillante LTS90B.

Oltre alla resina d'infusione impregnante 20 LV, sono state impiegate le fibre di carbonio 400g/m<sup>2</sup> biassiali +45° e 600g/m<sup>2</sup> biassiali 0/90°.

## Advanced vacuum infusion technologies



Southern Wind Shipyards is based in Cape Town, South Africa. They produce Semi-Custom Super Yachts in the 72-120 foot range. All yachts are produced using high quality composite materials and the structures are manufactured through the vacuum infusion process. The shipyard decided to use Umeco's VMS2 to investigate potential for improving process, reducing risk and optimising the overall quality of the finished part. The shipyard incorporated the VMS2 system into their vacuum infusion network when infusing a coach-roof and a sidedeck of the very successful semi-custom 100 foot range. The infusion of a coach-roof is more complicated versus a more conventional infusion such as a hull. The complex geometry and differentials in height, as well as areas for race tracking (observed in areas where there are preferential lines for resin flow) make this part of the process more difficult, and the potential for dry areas and poor resin impregnation is higher. The infusion plan was kept to the shipyard's existing network design. The Umeco products utilised were: VMS2, sealant tape, Vacfilm 400Y, V11 infusion mesh, LTS90B sealant tape. Together with prime 20 LV infusion resin, carbon 400g/m<sup>2</sup> biax ±45°, carbon 600g/m<sup>2</sup> biax 0/90°.



## Matrix 10-8, a new concept foam core

The Divinycell Matrix series is going to enable designers and manufacturers of sandwich constructions to focus the performance of their applications in terms of weight, cost and quality. This series is based on the idea of closely matching the core material to the requirements — and thereby avoiding over-engineering.

The same thinking leads Diab to provide a wide range of mechanical properties represented by multiple grades, enabling designers to choose a core with mechanical properties that closely match the loading criteria for a certain part of the application.

The Matrix series is the most high-performing range, with an excellent strength-to-weight ratio that enables optimized cost and weight saving designs.

The series grades are positioned based on the right mechanical property at as low weight as possible.

### MATERIAL CHARACTERISTICS

Significant for the materials in the series are: high strength-to-weight ratio of the series ensures outstanding properties at the lowest weight, an exceptional peel strength due to material composition, mechanical properties and cell structure that enable excellent chemical and mechanical adhesion properties. Compatibility with all main resin types, good heat resistance makes the Matrix series a valuable material selection also at elevated temperatures, low resin uptake: due to small cell size and a closed cell structure, the Matrix series provides low resin absorption. The series' composition also provides excellent thermal and insulating properties.

The materials are very easy to machine and process into any shape or form, and can be used without the need of special consideration or machinery have an excellent fatigue strength and low water absorption.

# Matrix 10-8, nuovo concept di anima in materiale espanso

La serie Divinycell Matrix permetterà ai progettisti ed ai costruttori di strutture sandwich di concentrarsi sulle prestazioni delle loro applicazioni in termini di peso, di costi e di qualità. La serie si basa sull'idea di adattare il materiale d'anima a requisiti specifici, evitando così lavorazioni supplementari. Uguali intenti hanno consentito a Diab di fornire una quantità di proprietà meccaniche rappresentate da varianti multiple, per permettere ai progettisti di scegliere un'anima dotata di proprietà meccaniche che rispondono strettamente ai criteri di carico per una certa area dell'applicazione. La serie Matrix rappresen-

ta la serie di massima prestazione, con un rapporto eccellente tenacità/peso per ridurre i costi e il peso. Le varianti sono utilizzate in base alla proprietà meccanica idonea, a peso minimo.

### CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

Per i materiali della serie si ricordano le seguenti importanti proprietà: l'alto rapporto tenacità/peso di questa serie garantisce proprietà eccellenti a peso minimo, eccellente resistenza allo scollamento grazie alla composizione del materiale, proprietà meccaniche e struttura a cella, a garanzia di ottime proprietà chimiche, mec-

caniche ed adesive. La compatibilità con tutti i principali tipi di resina e la buona termoresistenza rendono la serie Matrix ottimale nella scelta dei materiali anche a temperature elevate con ridotte quantità di resina: per le dimensioni limitate e la struttura a celle ravvicinate, la serie Matrix permette un basso assorbimento di resina. La composizione offre inoltre ottime proprietà termiche e isolanti. Questi materiali sono facilmente lavorabili in qualsiasi forma e possono essere utilizzati senza ricorrere a particolari processi o tecnologie grazie all'eccellente resistenza a fatica e al basso assorbimento di acqua di cui sono dotati.

## Tecnologie avanzate per l'infusione

Southern Wind Shipyards è ubicata a Città del Capo, Sud Africa. Produce Semi-custom Super Yachts di 72-120 piedi.

Tutte le imbarcazioni sono costruite con l'ausilio di materiali compositi di alta qualità e le strutture sono realizzate mediante il processo di infusione col vuoto.

Il cantiere ha deciso di utilizzare VMS2 di Umeco per compiere un'indagine sulle potenziali migliorie da apportare al processo, riducendo i margini di rischio ed ottimizzando la qualità globale del componente finito.

Ha quindi incorporato il sistema VMS2 nel sistema di infusione col vuoto per il processo di lavorazione della tuga e di un side deck di un prestigioso 100 piedi semi-custom.

L'infusione di una tuga è un processo più complesso rispetto ad altre lavorazioni, ad

esempio quella di uno scafo.

Le geometrie e le differenze di altezza oltre alle zone del circuito (si considerino le aree in cui sono presenti delle linee principali di scorrimento della resina) rendono più difficile questa parte del processo e le probabilità che si formino aree asciutte e poco impregnate sono superiori.

Si è mantenuto lo stesso piano d'infusione, in base al reticolo esistente, come da progetto.

I prodotti Umeco utilizzati sono: nastri adesivi VMS2, Vacfilm 400Y, maglie d'infusione V11 e nastro sigillante LTS90B.

Oltre alla resina d'infusione impregnante 20 LV, sono state impiegate le fibre di carbonio 400g/m<sup>2</sup> biassiali +45° e 600g/m<sup>2</sup> biassiali 0/90°.

## Advanced vacuum infusion technologies



Southern Wind Shipyards is based in Cape Town, South Africa. They produce Semi-Custom Super Yachts in the 72-120 foot range. All yachts are produced using high quality composite materials and the structures are manufactured through the vacuum infusion process. The shipyard decided to use Umeco's VMS2 to investigate potential for improving process, reducing risk and optimising the overall quality of the finished part. The shipyard incorporated the VMS2 system into their vacuum infusion network when infusing a coach-roof and a sidedeck of the very successful semi-custom 100 foot range. The infusion of a coach-roof is more complicated versus a more conventional infusion such as a hull. The complex geometry and differentials in height, as well as areas for race tracking (observed in areas where there are preferential lines for resin flow) make this part of the process more difficult, and the potential for dry areas and poor resin impregnation is higher. The infusion plan was kept to the shipyard's existing network design. The Umeco products utilised were: VMS2, sealant tape, Vacfilm 400Y, V11 infusion mesh, LTS90B sealant tape. Together with prime 20 LV infusion resin, carbon 400g/m<sup>2</sup> biax ±45°, carbon 600g/m<sup>2</sup> biax 0/90°.

## Sigillanti Simson, l'ultima novità di Gazechim

La Gazechim Compositi Italia Spa distribuisce in esclusiva sull'intero territorio nazionale le resine poliesteri e i gel coat Cray Valley (ora CCP), società francese del gruppo Total, leader mondiale nel proprio settore e inoltre, su tutto il territorio italiano, le resine poliesteri della Polynt, primo produttore italiano e tra i maggiori in Europa. In Italia distribuisce anche le fibre di vetro OCV, leader mondiale del settore, e commercializza, sempre su tutto il territorio nazionale, le fibre di vetro dell'azienda cinese Tajshan.

Un vasto assortimento di additivi ed ausiliari per plastici rinforzati completa la gamma dei prodotti offerti alla clientela. Al nord offre i catalizzatori per resine poliesteri Arkema, mentre al centro sud propone i prodotti Oxido. Particolarmente di rilievo, dal punto di vista qualitativo, sono le cere prodotte dall'azienda californiana TR Industries, ma la novità, tra i prodotti distribuiti da Gazechim, è costituita dagli adesivi strutturali e sigillanti Simson - Gruppo Bostik, divisione della multinazionale petrolchimica Total. Conosciuto in tutta Europa, il marchio si sta ormai consolidando anche sul mercato italiano.

Questi sigillanti e adesivi, strutturali e non, sono tutti a base di SMP (Silyl Modified Polymer) e rappresentano un'alternativa ai prodotti sia poliuretani che a base di

polisolfuro. Si presentano in vari formati, sono quasi tutti monocomponenti e sono gli unici presenti sul mercato ad essere trasformabili in bicomponenti con l'aggiunta di un catalizzatore specifico chiamato Dual SMP.

I prodotti Simson offrono un'ottima resistenza sia all'invecchiamento che a tutte le condizioni atmosferiche e mantengono un'elevata elasticità inalterata nel tempo.

Non contenendo né diisocianato né solventi, sono rispettosi delle tematiche ambientali e sicuri per l'utilizzatore. I principali settori applicativi sono l'industria nautica, navale, ferroviaria e del trasporto in generale, furgonature isoterme comprese.

Il prodotto con maggior versatilità è sicuramente l'MSR Construction Adhesive che viene impiegato principalmente per l'incollaggio ed il calafataggio dei ponti in teak, ma anche in altre applicazioni come la sigillatura dei vetri e del plexiglass. L'arma vincente di questo prodotto nel calafataggio dei ponti è una migliore velocità di reticolazione che permette all'operatore di tagliare la gomma in tempi brevi rispetto ai prodotti della concorrenza. L'offerta si completa con adesivi e sigillanti ignifughi e per l'assemblaggio di interni.



### Simson sealants, new products by Gazechim

Gazechim Compositi Italia Spa is the exclusive distributor throughout the entire Italian country of the polyester resins and gelcoats by Cray Valley, the French company belonging to the Total group and a leading one in the world as for its sector. It is also the distributor in Italy of the polyester resins by Polynt, the first Italian manufacturer and one of the most important in Europe, as well as of the glassfibres by OCV, the leading European company for this sector. Furthermore, it markets in Italy the glassfibres manufactured by the Chinese company Tajshan. A wide range of additives and auxiliaries products for reinforced plastics completes the line of products offered to the customers, including the catalysts for polyester resins by Arkema, distributed throughout Northern Italy, while in the Southern-Central Italian region it markets the products by Oxido. From the quality point of view, the company especially highlights the waxes by TR Industries but the novelty of the products distributed by the Company consists of Simson - Bostik structural adhesives and sealants, a division of the multinational petrochemical company Total. Known throughout Europe, the brand Simson is now consolidating on the Italian market. These structural sealants and adhesives, structural or otherwise, are all SMP (Silyl Modified Polymer) based and they represent an alternative to polyurethane and polyphenylene based on. They come in various sizes, are almost all one-component and they are the only ones on the market to be transformed into two-component systems with the addition of a specific catalyst called Dual SMP. The Simson products feature an excellent ageing and weather resistance keeping their high elasticity over time. As they are neither diisocyanate nor solvent based, they are ecofriendly products and safe to the user. The main application areas are the boat, naval, railway and general transport industries, including the isothermal van transport. The most versatile product is certainly the MSR Construction Adhesive which is mainly used for bonding and caulking of teak decks, but also for other applications such as glass and plexiglas sealing. The winning card of this product for deck caulking is the very quick crosslinking process which allows the operator to cut rubber in a shorter time than the other products available on the market. The offer also includes fire-retardant adhesives, sealants and for the interior assembling.

### Marine sanitay fittings



*Sanimarin production, consisting of automatic powersupplied wc, bidet and pumps for marine use, meets every needs as far as boat sanitary fittings are concerned.*

*The wc are the most noiseless products currently available on the market.*

*For ecofriendly purposes, the whole range of these fittings is provided with a rinsing system, working according to an ecofriendly principle with 1.2 lt. and with 2.2 lt, for the ordinary working mode. In addition, the engine of all the equipment gamuts works at a very low*

*power consumption rate.*

*Ideal for the waste water treatment, this wc meets specific standards concerning plants and equipments for marine use, drawing benefit from a flexible installation principle as it allows the connection above and below the sea level, thus allowing the upright discharge to 3 metres and the horizontal discharge up to 30 metres.*

*SFA Italia Spa, the manufacturer of this innovative wc, has been operating on the Italian market for longer than 30 years.*

## Sanitari per la nautica

La gamma Sanimarin, composta da wc marini elettrici automatici, bidet e pompe, risponde a tutte le esigenze in fatto di attrezzature sanitarie nel settore nautico.

I wc sono i più silenziosi disponibili sul mercato.

Dal punto di vista di attenzione all'ambiente, tutti gli apparecchi della gamma sono muniti di sistema di risciacquo da 1.2 litri d'acqua in modo "eco" e 2.2 litri in modo "normale".

Oltre a ciò, il funzionamento dei motori di tutti gli apparecchi della gam-

ma richiede un basso consumo di elettricità. Ideale per la gestione delle acque scure, questo wc risponde alle norme specifiche in fatto di impianti e attrezzature per imbarcazioni e trae vantaggio da una grande flessibilità d'installazione, poiché consente il raccordo al di sopra ma anche al di sotto del livello del mare, permettendo lo scarico verticale fino a 3 metri e orizzontale fino a 30 metri.

SFA Italia SpA, produttrice di questo wc innovativo, è presente nel mercato italiano da oltre 30 anni.

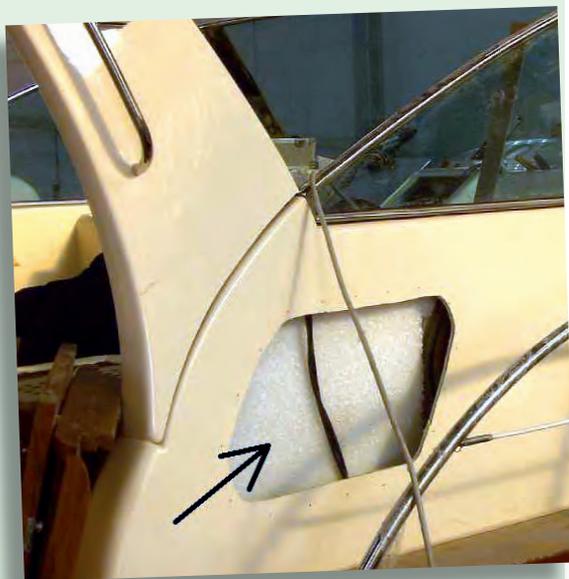


## Composite panels for marine

Sogimi Group, for over 60 years leader in distributing and processing high performance plastics and composites, offers to nautical industry a wide range of innovative materials, certificated for employments in this sector. Among these, the composite panels Alucobond e Alucore respectively made of two aluminum foils with a polyethylene core and special PVDF coating and aluminum with honeycomb internal structure, lightweight and rigid. Both MED (IMO SOLAS) certified for low flame propagation, lightweight and rigid, with high sound insulation properties, their plastic core also prevents the transmission of vibrations.

They are often used for the realization of dividing walls or bulkheads or wherever are requested plans at the meantime lightweight and resistant and that can be on request moved by automatic mechanisms. Both are are utilised in several solutions.

Also Dibond® composite panels, which combine the excellent quality/ price ratio to the variety of finishes (including mirror, brushed, mat and glossy, etc.) are widely used in the construction of coverings (of walls, ceilings, engine compartments, etc). Fonoshera XB10AL, antivibration and acoustic insulation sandwich, that is supplied in rolls, it is easy to use and thanks to the high flexibility is perfectly suited to the irregular surfaces often present in boats.



Also available in adhesive version, it can be easily installed by means of mechanical attachment to walls, ceilings, cavities, in engine rooms and rooms of the auxiliary equipment. It is MED (IMO SOLAS) certified for low flame propagation.

Ethafoam Whisper, rigid, self-supporting and lightweight, has a closed cell structure with very low damp absorption level: it is thus the ideal product to solve the problems of absorption and sound insulation in marine environments, salty and wet.

Easy to place (and to fix by few mechanical supports) it can be used in full view or as interior wall, subfloor, especially in the gaps along the waterline, in ventilation and air conditioning ducts.



## Pannelli compositi per la nautica

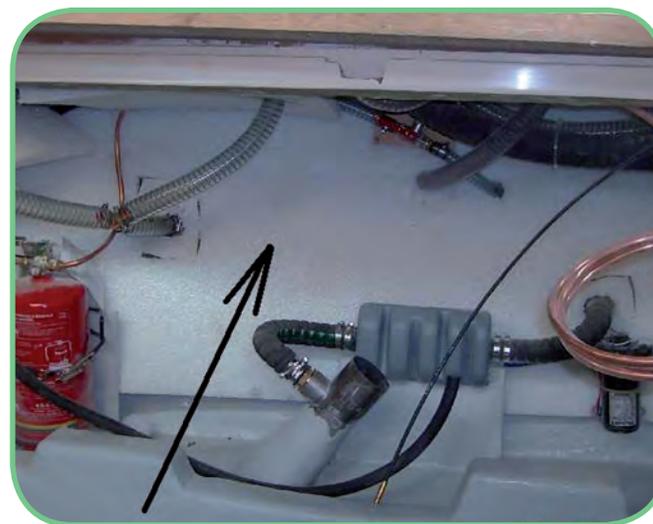
Da oltre 60 anni il Gruppo Sogimi leader nella distribuzione e trasformazione di materie plastiche e compositi altamente performanti, offre al settore nautico una gamma di prodotti innovativi e certificati. Ad esempio i pannelli compositi Alucobond e Alucore costituiti rispettivamente di due lamine di alluminio con anima in polietilene e verniciatura speciale PVDF e di alluminio con struttura interna a nido d'ape, leggerissimo e rigido. Con certificazione MED (IMO Solas) di bassa propagazione alla fiamma, leggeri e rigidi, hanno proprietà di fonoisolamento; il loro nucleo in materiale plastico evita inoltre il propagarsi delle vibrazioni. Vengono spesso scelti per la realizzazione di pareti divisorie e paratie o laddove si vogliono costruire dei piani robusti e leggeri, che possano essere spostati da automatismi. Questi pannelli vengono impiegati dalla coperta alla sala macchine in numerose soluzioni.

Il pannello composito Dibond è molto interessante per le applicazioni nautiche perchè oltre ad un ottimo rapporto qualità/prezzo offre una molteplicità di finiture (tra cui specchio, spazzolato, colori opachi e lucidi, ecc) può venire ampiamente uti-

lizzato nella costruzione di rivestimenti di pareti, soffitti, vani motore. Anche Fonoshera XB10AL, (certificato MED, IMO Solas, di bassa propagazione alla fiamma), isolante fonoassorbente e antivibrante, che viene fornito in pratici rotoli, è facilmente lavorabile e grazie alla elevata flessibilità si adatta perfettamente alle superfici spesso irregolari presenti nelle imbarcazioni. Disponibile anche in versione adesiva, può essere agevolmente installato a mezzo di fissaggi meccanici su pareti, soffitti, intercapedini, nelle sale macchina e nei vani delle apparecchiature ausiliarie. Ricordiamo anche Ethafoam Whisper (certificato al fuo-

co e fumi in classe B s2 d0 (EN13501), secondo la nuova normativa europea), fonoassorbente a cellule chiuse. Rigido, autoportante e leggerissimo, ha una struttura a cellule chiuse con un bassissimo assorbimento di umidità: si tratta quindi del prodotto ideale per risolvere i problemi di assorbimento ed isolamento acustico in ambienti marini, salini ed umidi.

Facilmente posizionabile (assicurandolo con pochi fissaggi meccanici) trova impiego a vista, in interno parete, sottopavimento, nelle intercapedini specialmente lungo la linea di galleggiamento, nelle condotte di ventilazione e dell'aria condizionata.



# Dock control a bordo di Vision 46

Il cantiere nautico Bavaria ha collaborato con Garmin Italia nella realizzazione di un sistema di ormeggio unico nel suo genere ora a bordo del nuovo modello Bavaria Vision 46. Ideale per la navigazione in equipaggio ridotto, questo sistema elimina lo stress da ormeggio e fa sì che ogni attracco diventi perfetto, consiste in due thruster, un joystick e due attuatori. Ormeggiare non potrebbe essere più semplice: basta spostare la leva per manovrare in qualsiasi direzione – e tenere monitorata la situazione grazie al supporto del plotter Garmin che

indica lo stato dei propulsori, giri motore e marcia. Andrea D'Amato, Sales & Marketing Manager Italia Marine, ritiene che Dock control sia il prossimo passo nei sistemi di assistenza alla navigazione che ci permette di mostrare sul plotter le informazioni relative allo status dell'elica di prua, del livello di carica delle batterie, dei giri motore, dell'indicazione dell'angolo del timone. Questo tipo di strumentazione fornisce una valida assistenza per chi deve ormeggiare una barca. Anche Nigel Craine, Sales Manager Europa Marine OEM sottolinea che dal gennaio



2011 è stata stabilita una partnership esclusiva con Bavaria che fornisce ai clienti un ulteriore ragione per scegliere uno yacht di qualità fornito dell'elettronica prodotta dal leader mondiale del settore.

## Vision 46 Dock Control

*Bavaria, one of the world's leading yacht manufacturers have teamed up with Garmin, to create a unique docking system onboard their new Bavaria Vision 46. Perfect for shorthanded sailing this docking system takes the stress out of entering your berth and makes mooring your boat like a professional seem simple. The system consists of two thrusters, a joystick, and two actuators. Mooring your boat couldn't be easier, simply use the joystick to manoeuvre in any direction and with a designated page on the Garmin plotter you are able to view the thruster status, rpm and gear status. Andrea D'Amato, Sales & Marketing Manager Italia*

*Marine, thinks that Dock control is the next step in sailing assistant systems because developed the functionalities. The integration of Garmin into the system allows to display safety relevant information's like battery status of the thrusters, RPM, locked wheel etc on the plotter which is absolutely unique". Nigel Craine European Marine OEM affirms that the exclusive partnership with Bavaria started in January 2011, this development gives another reason for customers to choose a premium quality boat with world leading electronics.*



DIAB expands the Divinycell family introducing Matrix 7-7. Its mechanical properties meet the deck requirements of major classification societies, making it the lightest, commercially available foam core. Matrix 7-7 has a low environmental impact and it is also recyclable and material waste can be

re-used. Its applications are not just confined to the marine market. Many other industries are expected to take advantage of its combination of low weight and good mechanicals. Contact DIAB to take advantage of the latest developments in composite construction - [venditeitalia@it.diabgroup.com](mailto:venditeitalia@it.diabgroup.com)

cores | kits | processing | engineering | training

Tel: +39 010 6001248 • Fax: +39 010 6519298 • E-mail: [info@it.diabgroup.com](mailto:info@it.diabgroup.com) • [www.diabgroup.com/italia.html](http://www.diabgroup.com/italia.html)



## Non toxic eco-friendly fouling release paint

Water pollution by antifouling paint has been a severe issue for the marine environment for decades with significant negative impacts on aquatic life all over the world. Over the years tons of toxic materials have been released in the environment. Fouling of ship hulls by hard and soft marine species (algae, barnacles,...) remains a major issue as it significantly increase the drag and therefore increase the fuel consumption, the CO<sub>2</sub> emissions and footprint of sea transportation. The stake is high on who will be able to find a new versatile solution for all the organisms with no negative impact on the marine environment.

Nanocyl and Lippens Paints have worked together for more than three years to develop a unique non toxic eco-friendly fouling release paint system which works in all maritime environments and against all fouling species.

Lippens Paints is a family owned SME located in Evergem in the Port of Ghent. Founded in 1947, is a niche player specialized in the development and the manufacturing of high performance paints.

Nanocyl is an SME, created 10 years ago as the result of the merge of two laboratories of the Namur and Liège Universities, is located in Sambreville and is one of the global leader in the manufacturing and the marketing of industrial Multi-Wall Carbon Nanotubes.

Each company was missing a part of the puzzle to engineer a winning product so they merged their technologies. To highlight the joint know how brought by the two companies in this key development, the fouling release paint was called "LioCyl", as a contraction for the two names. LioCyl Fouling Release Paint System (FRPS) is a realistic costprice competitive industrial solution, type approval certified by Bureau Veritas to solve the issue of bio-fouling as it features the following outstanding properties: no biocides, no heavy metals (certified by the CORI report), good water penetration ability, easy-to-clean coating (barnacles can even be hand washed), very good mechanical properties (abrasion, corrosion and cavitation resistance), fuel consumption savings resulting in the reduction of CO<sub>2</sub> emissions, longer service time, reduction of the

# Pitture antivegetative a rilascio, ecocompatibili e atossiche

L'inquinamento dei mari a causa delle pitture vegetative è da anni ormai un tema di massima importanza per l'ambiente, con implicazioni estremamente negative per la vita acquatica di tutto il globo. Infatti, nel corso degli anni, vengono rilasciate nell'ambiente tonnellate di sostanze tossiche.

Le incrostazioni di microorganismi di varie specie sulle carene delle imbarcazioni (alghe, cirripedi ed altri) continuano a rappresentare una problematica cruciale, per l'incremento di attrito e,

di conseguenza dei consumi di combustibile, per le emissioni di CO<sub>2</sub> e per i trasporti via mare.

La grande sfida è rappresentata quindi dal reperimento di una nuova soluzione versatile e diretta a tutti gli organismi del mare, senza danneggiare l'ambiente acquatico del mare.

A tal riguardo, Nanocyl e Lippens Paints collaborano da più di tre anni per mettere a punto una pittura antivegetativa a rilascio atossica ed ecocompatibile, veramente unica, in grado di offrire la propria efficacia in tutti gli

ambienti marini.

Lippens Paints appartiene al gruppo delle piccole-medie industrie ed è un'impresa a gestione familiare, ubicata a Evergem nel Porto di Gand. Fondata nel 1947, è diventata un'impresa che realizza prodotti di nicchia, specializzandosi nello sviluppo e nella produzione di pitture di alta prestazione.

Anche Nanocyl è una piccola-media industria, nata dieci anni fa a seguito della fusione di due laboratori delle Università di Liège e Namur; è ubicata a Sambreville ed è uno dei principali attori per la produzione e la commercializzazione di nanotubi in carbonio multi-wall.

Entrambe le società non possedevano qualche tessera del mosaico, per mettere a punto un prodotto vincente, così hanno deciso di unire le loro specifiche competenze e tecnologie. Per dare risalto all'apporto tecnologico offerto dalle due società in questa area di sviluppo chiave la pittura antivegetativa è stata denominata "LioCyl", acronimo dei nomi delle due società.

LioCyl Fouling Release Paint System (FRPS) è una soluzione



— associazione *octima* no profit —  
 organizzazione per la crescita culturale e tecnologica dell'industria dei materiali avanzati  
*polymeric, ceramic and metallic matrix composites • smart coatings • nanostructured • hybrids • finishing*  
 organization for the cultural and technological growth of advanced materials industries

OCTIMA - info@octima.it - www.octima.it



le (non-funzionalizzati). È quindi considerato un prodotto versatile, eco-compatibile e facile da ripulire, che offre i propri benefici effetti in tutti gli ambienti e con tutti gli organismi marini. Nella pittura, i nanotubi di carbonio vengono letteralmente av-

volti dalle molecole di silicone proprio per l'alta affinità con il silicone presente nella formulazione; infatti, è la copertura di CNT con il silicone che modifica la morfologia superficiale. La finitura LioCyl può essere considerata il rivestimento "intelligente" dal momento che questo fenomeno si accentua quando il rivestimento è immerso nell'acqua. Quanto maggiore è la durata dell'immersione, quanto più probabile è la presenza di una morfologia che presenta nanoasperità-escrecenze ed avvallamenti.

Tuttavia, su scala micrometrica, la pittura rimane levigata consentendo l'assorbimento dell'acqua.

Questa morfologia nanometrica della superficie insieme alla pittura di nuova formulazione offrono buone proprietà pulenti. Infatti, pulendo regolarmente al termine di ogni utilizzo, come descritto nella garanzia, l'imbarcazione si manterrà funzionale per diversi anni, con la possibilità di rimandare gli interventi di manutenzione e di riparazione.

È disponibile in quattro colorazioni: rosso, blu, grigio e nero.

ne industriale a costi ridotti, certificata ed approvata dal Bureau Veritas, che risolve il problema della riproduzione microrganica grazie alle seguenti proprietà uniche: assenza di biocidi, di metalli pesanti (certificato dal rapporto CORI), buona permeabilità all'acqua, rivestimento facile da ripulire (i cirripedi possono essere rimossi manualmente), eccellenti proprietà meccaniche (resistenza all'abrasione, alla corrosione e alla cavitazione), ridotti consumi di carburanti e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, superiore durata utile e riduzione degli intervalli nei bacini di carenaggio e dei costi di riverniciatura.

Questo rivestimento previene la formazione di incrostazioni e la crescita di microrganismi sulla carena dell'imbarcazione in un modo completamente differente e rispettoso dell'ambiente. Esso riduce la forza adesiva degli organismi marini in quanto la morfologia superficiale è modificata su scala nanometrica. Ciò è possibile grazie all'effetto sinergico fra il silicone e i nanotubi di carbonio multi-wall d'uso industria-



*dry dock - and repaint cost.*

*This paint system prevents marine fouling from attaching and growing on the hull in a totally different, unique and eco-friendly way. It reduces the adhesion strength of marine organisms because the surface morphology is modified at nano scale.*

*This is possible thanks to a synergistic effect between silicone and industrial multi-wall carbon nanotubes (non-functionalized). It is therefore considered as a versatile eco-friendly easy-to-clean coating, performing in all environments, with all marine organisms. In the paint, the carbon nanotubes are literally wrapped by the silicon molecules because of their high affinity with the silicone present in the formulation. It is actually this wrapping of the CNT*

*by the silicone that changes the surface morphology. LioCyl topcoat can be considered as an "intelligent" coating as this phenomenon is enhanced by immersion of the coating into the water. The longer the immersion time, the higher the creation of nano asperities-peaks and valleys surface morphology. However, at micro-scale, the coating remains smooth and enables a good water penetration. This surface morphology at nano-scale in combination with the formulated paint provides its easy-to-clean properties. Cleaning on a regular basis or sailing as described in the guarantees will keep the vessel operational for several years with postponed maintenance and repairs. It is available in four colours: red, blue, grey and black.*



## Setting course to innovation.

MULTIAXIALS  
CLOSED MOULD REINFORCEMENTS  
SELF ADHESIVE FABRICS  
KITTED-FABRICS  
PREFORMS  
COMPOSITE PARTS

WIND ENERGY  
**BOAT AND SHIPBUILDING** □  
RAILWAY  
AUTOMOTIVE  
AEROSPACE  
PIPE RELINING  
CIVIL ENGINEERING  
RECREATION

[www.saertex.com](http://www.saertex.com)

SAERTEX worldwide

SAERTEX Germany  
E-Mail: [info@saertex.com](mailto:info@saertex.com)

SAERTEX Stade, Germany  
E-Mail: [info.stade@saertex.com](mailto:info.stade@saertex.com)

SAERTEX France  
E-Mail: [info.france@saertex.com](mailto:info.france@saertex.com)

SAERTEX Portugal  
E-Mail: [info.portugal@saertex.com](mailto:info.portugal@saertex.com)

SAERTEX USA  
E-Mail: [info.usa@saertex.com](mailto:info.usa@saertex.com)

SAERTEX South Africa  
E-Mail: [info.rsa@saertex.com](mailto:info.rsa@saertex.com)

SAERTEX India  
E-Mail: [info.india@saertex.com](mailto:info.india@saertex.com)

SAERTEX China  
E-Mail: [info.china@saertex.com](mailto:info.china@saertex.com)



## Terephthalic resins for the production of polyester-glass laminates

Lerg is a specialist in unsaturated polyester production for over fifty years. Estromal ortho- and terephthalic resins find a wide application in the production of polyester-glass laminates, which are characterised by high resistance to mechanical damages, chemical substances, water, moisture, high temperature, stains and scratches.

Lerg products are used in marine industry to build ships, yachts, canoes and fishing boats. Nowadays, most vessels are made from polyester-glass laminates. GPR laminates are dominant both in amateur and industrial applications. Construction orthophthalic resins used for the production of floating equipment are certified by Germanischer Lloyd. It confirms their excellent processing and mechanical parameters. Due to its properties and confirmed quality, Estromal 11.LM -02 is of special interest to many customers. It is a reactive resin, a styrene solution of an unsaturated orthophthalic polyester, tixotropic, pre-accelerated, with good air release and low styrene emission during and after processing. Reduced shrinkage, very low styrene emission and good sanding characteristics are just some qualities of this certified product. It is available in a few versions of different reactivity and viscosity which ensure its leadership position in the market for laminating resins. One of its variety is Estromal 11LM-01/1 which is especially intended for thick laminates due to its reduced warm-up temperature. All resins have a colour change indicator which allows to assess the amount of time left for gelling and curing of the resin during lamination.

Another perfect solution for demanding customers is a laminating resin under the name Estromal DL.115 – a medium reactive, tixotropic polyester resin based on DCPD. It can be characterised by very good processing properties, it is easily applicable and it saturates and fully wets the fiberglass. Finished products made with this resins display excellent construction properties due to its high mechanical parameters and HDT 85°C.

These resins are also used in car industry. Another product of the series, the 14LM is intended for car industry applications, but also for canoes and small boats for which Lloyd certificate is not required. It is a terephthalic resin, pre-accelerated and tixotropic. Its main advantages are excellent mechanical properties, chemical resistance comparable to isophthalic resins and a competitive price.

Estromal resins are used in the production of composites in closed molding process in RTM technology. Due to its high efficiency and repeatability RTM technology allows to obtain more economically and technically profitable results in the processing. For RTM technology the Estromal 14.PB-08 is a reactive terephthalic resin of enhanced chemical resistance. It is characterised by high resistance parameters and high HDT. Its viscosity was specially selected to optimize the production process.

# Resine tereftaliche per la produzione di laminati in vetro-poliestere



Da oltre cinquanta anni, Lerg è specialista nella produzione di poliestere insaturo.

Le resine orto-e tereftaliche Estromal trovano ampia applicazione nella produzione di laminati in vetro poliestere, caratterizzati da una elevata resistenza meccanica, alle sostanze chimiche, all'acqua, all'umidità, alle temperature elevate, alle macchie e alla scalfittura. I prodotti Lerg sono utilizzati nel settore navale per costruire navi, yacht, canoe e barche da pesca.

Attualmente, la maggior parte degli scafi sono realizzati in laminati vetro poliestere. I laminati GPR predominano sia nelle applicazioni amatoriali che in quelle industriali. Le resine ortoftaliche da costruzione, utilizzate per la produzione di attrezzature galleggianti sono certificate da Germanischer Lloyd, a garanzia di una eccellente lavorazione e di ottimi parametri meccanici. Grazie alle sue proprietà e alla qualità certificata, Estromal 11.LM -02 è un prodotto di spicco. Si tratta di una resina reattiva, una soluzione stirene

di una poliestere insaturo ortoftalico, tissotropico e pre-accelerato, a rilascio di aria e con basse emissioni di stirene durante e dopo la lavorazione. La bassa riduzione, le emissioni di stirene quasi zero e la soddisfacente carteggiabilità sono solo alcune delle qualità chiave di questo prodotto certificato. È disponibile in varie versioni a reattività e viscosità variabili, confermando la propria eccellente collocazione sul mercato delle resine per processi di laminazione. Una delle varianti è rappresentata da Estromal 11LM-01/1, particolarmente indicato per laminati di alto spessore, grazie al suo basso grado di surriscaldamento. Tutte le resine hanno un indicatore di viraggio cromatico che permette di valutare il lasso di tempo rimanente per i processi di gelificazione e di polimerizzazione della resina durante la laminazione. Un'altra soluzione perfetta per clienti più esigenti, è rappresentata da una resina per laminazione denominata Estromal DL.115 – una resina poliestere tisso-

tropico a base di DCPD, a reattività media. Essa può essere caratterizzata da ottime proprietà di processo, può essere applicata facilmente, è satura ed impregna completamente la fibra di vetro. I prodotti finiti realizzati con queste resine presentano eccellenti proprietà di produzione grazie alle eccellenti proprietà meccaniche e l'HDT a 85° C.

Queste resine vengono impiegate anche nell'ambito dell'industria automobilistica. Un altro prodotto della serie, il 14LM, è destinato ad applicazioni nell'industria automobilistica, ma anche per canoe e piccole imbarcazioni, per le quali non è richiesto il certificato Lloyd. Si tratta di una resina tereftalica, pre-accelerata e tissotropica. I principali vantaggi offerti sono le ottime proprietà meccaniche, la resistenza chimica paragonabile a quella delle resine isoftaliche e i costi competitivi. Le resine Estromal vengono utilizzate per la produzione di compositi a stampo chiuso e tecnologia RTM. Grazie alla sua elevata efficacia e riproducibilità, la tecnologia RTM permette di ottenere risultati economicamente e tecnicamente più vantaggiosi in corso di lavorazione. Per quanto riguarda la tecnologia RTM, Estromal 14.PB-08 è una resina tereftalica reattiva dotata di una maggior resistenza agli agenti chimici ed è caratterizzata da alti parametri di resistenza ed alta HDT. Per ottimizzare il processo di produzione è stata sviluppata con un grado di viscosità specificatamente selezionato.

# Vernici e materiali ecocompatibili per yacht

Lusso ed ecologia è un binomio difficile da vedere come realistico. Eppure lo sforzo di essere "green" sembra aver contagiato anche settori e aziende tradizionalmente schierati più dalla parte dell'uomo che dell'ambiente. Visti come i SUV del mare, i megayacht non vengono solitamente associati all'idea di un mezzo di locomozione a impatto zero. Invece, anche in quest'ambito si lavora per trovare delle soluzioni ad hoc che consentano di apprezzare la navigazione, magari nel "nostro" Mediterraneo, preservando anche la natura.



altre lavorazioni. I vantaggi sono quelli di ottenere la massima insonorizzazione con impatto ambientale zero. L'azienda sta anche sperimentando nei suoi cantieri l'uso di vernici ecosostenibili, tinte e colori che mettono al primo posto il rispetto per l'ambiente e allo stesso tempo ottimizzano l'utilizzo dei materiali. L'attenzione dello storico cantiere si è spostata ai metodi di propulsione. Fipa sta provando dei nuovi



Fipa Group, il cantiere toscano che realizza gli scafi a marchio Maiora, Cbi Navi e AB Yachts, è certificata UNI EN ISO 14001:2004 e sta lavorando per introdurre già dal 2013 la produzione di yacht "sostenibili". Diverse le novità che coinvolgono ampi settori della produzione. A cominciare dagli allestimenti interni. L'azienda ha iniziato da diversi anni a utilizzare il legno per i rivestimenti e altri materiali naturali per la coibentazione e

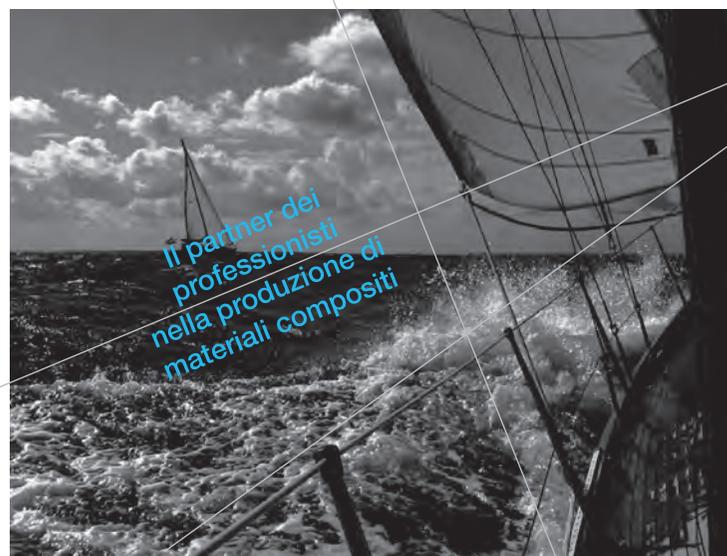
motori a propulsione ibrida. Una tecnologia sofisticata che consente non solo un risparmio ma che è davvero efficace in termini di comfort e silenziosità durante la navigazione. Quando si riuscirà ad arrivare al sistema propulsivo elettrico puro, l'impatto ambientale sarà pari a zero. I primi a montare la nuova tecnologia, dal 2013, saranno il Maiora 20 e il 29: un 70 e un 100 piedi flybridge. I Maiora sono yachts in vetroresina da 20 a oltre 50 metri.



## Ecofriendly varnishes and materials: the sustainable yacht

Luxury and ecology is a difficult combination to consider as a feasible choice. Nevertheless the efforts made to become "greener" seem to have influenced even those companies which have always been more in favour of men than of the environment. Considered as the sea SUV, megayachts are not usually related to the idea of a 0 impact means of transport. On the contrary, also in this area a lot of efforts have been made to find proper solutions which allow to appreciate sailing, maybe our Mediterranean sea, but also preserving the environment. Fipa Group, the shipyard located in Tuscany, constructing boats under the Maiora, Cbi Navi and AB Yachts trademarks, has already obtained the UNI EN ISO 14001:2004 certification and it is going to introduce from 2013 on the sustainable yacht construction. There are several innovations involving wide manufacturing sectors, such as the interior refurbishing, for example. A few years ago, the company started using wood coatings

and other natural materials for insulation and other tooling purposes. The benefits consist in obtaining the best sound proofing effect at 0 environmental impact. The company is also testing in its shipyards the use of eco-sustainable varnishes and tints highlighting their ecofriendly philosophy and at the same time, optimizing the use of materials. This old shipyard's focus has then shifted to the propulsion technologies. Fipa is testing some new hybrid propulsion engines. It is a very advanced technology which not only allows savings, but it is also a really effective solution in terms of comfort and low noise while sailing. When it is possible to obtain a pure power supplied propulsion system, the environmental system will be equal to 0. The first shipyards which will install this new technology, from 2013 on will be interested in the Maiora 20 and 29: they are a 70 and a 100 ft flybridges. The Maiora boats are fiberglass based yachts, ranging from 20 to 50 metres length.



**Promotori di innovazioni e vantaggi concreti**  
 Materiali strutturali | Materiali di processo | Attrezzature | Distribuzione  
[www.umeco.com](http://www.umeco.com)



I materiali sono disponibili a magazzino in Italia per un efficiente servizio alla clientela. Il nostro staff è disposizione per assistere la clientela nello sviluppo di produzioni in infusione specifiche, dalla dimostrazione dei concetti di base fino all'ingegnerizzazione di produzioni industriali, anche di pezzi complessi e di grosse dimensioni.

Umeco  
 Process Materials  
 Centro Direzionale Colleoni, Palazzo Andromeda - Ingresso 3, Via Paracelso 20,  
 20864 Agrate Brianza (MB), Italia

T +39 039 6892987 process-it@umeco.com  
 F +39 039 6894351 www.umeco.com



## Carbon reinforcements in Olympic rowing boat

*DSM and Oxeon have been working with the Dutch Olympic Team, applying their material expertise in order to make the best rowing boat possible for the London Olympics 2012. To achieve this they turned to TeXtreme Spread Tow Fabrics as the choice of carbon reinforcement. The result is a faster boat as a direct consequence of reduced weight and increased stiffness.*

*Edwin Hendriks, Project Manager Building, Infrastructure and Sport at DSM comments: "To improve the performance of the Dutch Olympic rowing boat, we used TeXtreme carbon fabric in combination with DSM's styrene-free Turane resins. The interaction between these two is exceptionally strong. This resulted in an increased rigidity (25% more stiffness) and a lower weight of the boat, allowing for a different construction that increased the stiffness even more. The new boat deforms less in the water at every powerful stroke of the rowers, and as such can better maintain its speed."*

*In the months leading up to London 2012, the company expertise was applied in materials on improving the boats for the Dutch rowing teams. cooperating with the Dutch Rowing Federation and the Olympic Team Netherlands in developing this special eight man rowing boat "Olympic eight".*

*Clearly one of the key elements of any rowing race is having the best boat, it is a vital component for any crew with ambitions. Building on their experience from previous Olympic innovations such as the 470-class sailing boat for Beijing 2008, DSM partnered with German boat builder Empacher. By using each other's strengths together with the unique mechanical properties of TeXtreme, they developed the best boat possible.*

*Using the Turane resins, one important goal was to improve the stiffness of the boat, making it better equipped to handle the rigors of a race. By combining it with the carbon fiber fabrics the stiffness of the hull has been increased up to 25%, reducing the energy loss of each stroke and thus increasing the speed.*

*The increased stiffness reduces the amount of energy that gets lost due to deformation of the hull, a common issue in the sport as the boats are not fully capable of withstanding the enormous amount of force unleashed by the crew during every single stroke. Reducing the deformation of the hull means that the crew can better build up and maintain speed.*

# Rinforzi in carbonio per canoe olimpioniche

Il team olimpico ha collaborato con Dsm e Oxeon al fine di realizzare la migliore imbarcazione possibile per le Olimpiadi 2012.

Per raggiungere questo obiettivo si sono orientati su TeXtreme Spread Tow Fabrics per i rinforzi in carbonio. Il risultato è stato una barca più veloce, diretta conseguenza della riduzione di peso e di una superiore rigidità.

Edwin Hendriks, Project Manager per Costruzioni, Infrastrutture e Sport presso DSM ha commentato che per migliorare le prestazioni della canoa Olimpionica Olandese, è stato impiegato il tessuto in carbonio TeXtreme in combinazione con le resine esenti da stirene Turane, prodotte da DSM.

L'interazione tra questi due prodotti, infatti, è sorprendente in quanto determina un incremento della rigidità (il 25% in più) e un decremento del peso, tale da consentire la realizzazione di una nuova imbarcazione,

dotata di maggiore rigidità. Essa, infatti, subisce una minore deformazione sull'acqua remando energicamente, e in virtù di questo riesce a mantenere la velocità.

Nei mesi precedenti le Olimpiadi di Londra 2012, la competenza della società si è concentrata sui materiali per ottimizzare le imbarcazioni delle squadre di canottaggio olandesi, collaborando con la Federazione Olandese Canottieri ed il Team Olimpionico dei Paesi Bassi, e per la messa a punto di questa speciale imbarcazione a otto rematori, l'"Olympic eight". Chiaramente, uno degli elementi chiave di qualsiasi gara di canottaggio sta proprio nel competere con la barca migliore, aspetto essenziale per qualsiasi equipaggio che mira alla vittoria.

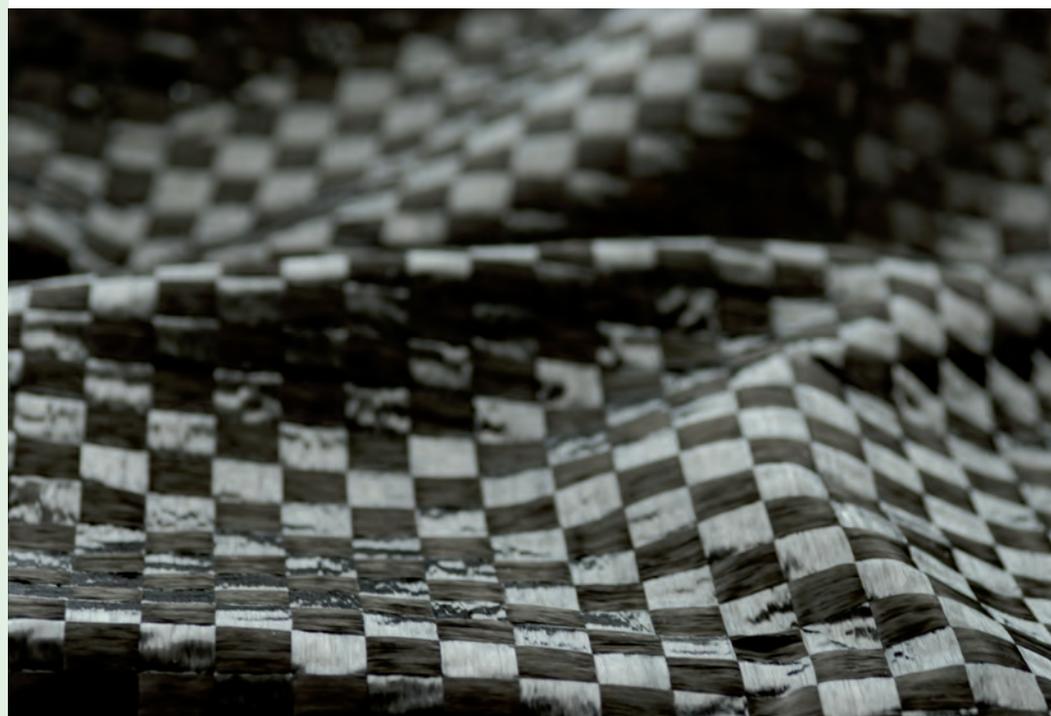
Facendo leva sull'esperienza maturata negli anni con la realizzazione di imbarcazioni innovative Olimpioniche quali la classe 470 che ha gareggiato alle Olimpiadi di Pechino nel 2008, DSM ha collaborato con il costruttore di barche tedesco Empacher.

Utilizzando i reciproci punti di forza e grazie alle proprietà meccaniche uniche di TeXtreme, essi hanno infine sviluppato la miglior barca possibile.

Con l'impiego delle resine Turane, un importante traguardo è consistito nell'incrementare la rigidità della barca, attrezzandola nel modo migliore per far fronte alle condizioni rigorose di una regata. In combinazione con tessuti in fibra di carbonio, la rigidità dello scafo è stata potenziata fino al 25%, riducendo la perdita di forza ad ogni colpo di remi, a vantaggio della velocità.

La maggiore rigidità riduce la quantità di energia dispersa a causa della deformazione dello scafo, un problema comune in questo sport, con barche non del tutto in grado di sopportare l'enorme quantità di forza attivata dall'equipaggio durante ogni singolo colpo di remi.

Ridurre la deformazione dello scafo significa consentire all'equipaggio di navigare ad una velocità sostenuta e costante.





# Nuovo MOB

Il Ministero delle Infrastrutture spagnolo ha omologato con numero 63.0002 il W420 OneMan AIS SART.

“Per noi si tratta di una importante tappa, che conferma l’elevato grado di professionalità raggiunto in pochissimi anni dalla nascita della società”, ha dichiarato Daniele Banfi, Amministratore della Wamblee s.r.l., produttrice del dispositivo.

Il W420 AIS è un dispositivo MOB (uomo a mare) in grado di segnalare la posizione di una persona in difficoltà, tramite l’utilizzo del sistema AIS SART e di un apposito codice identificativo che lo differenzia da qualsiasi altro dispositivo SART AIS. Facilmente applicabile su un giubbotto di salvataggio, l’apparato è in grado di attivarsi manualmente e automaticamente (una volta armato) in caso di caduta in mare.



Grazie alla sua antenna flessibile e alla fibbia di fissaggio, il MOB W420 può essere installato con estrema facilità su moltissimi giubbotti autogonfiabili, evitando al naufrago l’incombenza di gestire il radiosegnalatore. La sua antenna flessibile è stata appositamente studiata per adattarsi alle critiche condizioni operative (vicinanza all’acqua e al corpo del naufrago), offrendo la massima efficienza possibile.

Il design ergonomico dell’apparato rende semplice il suo posizionamento all’interno della custodia del giubbotto autogonfiabile.

Il W420 AIS, una volta attivato, risulterà visibile sulla maggior parte degli apparati riceventi AIS tramite l’identificativo unico (ID) e il messaggio SART ACTIVE.

## New MOB

The Spanish Ministry of Public Transport has homologated, No. 63.0002 the OneMan AIS SART device. Daniele Banfi, managing director at Wamblee s.r.l., manufacturer of this device, said that for them this is an important goal, confirming the high competence which has been reached within very few years, since this company was born.

W420 AIS is a MOB (man overboard) warning, signalling the position of a sailor in trouble, through the use of the AIS SART system and of a proper identification number, which makes it unique among the other SART AIS devices. Easy-to-install on a life jacket, this equipment can be started via the manual and automatic modes (once it is in place) in case

of man overboard occurrence. Due to its flexible aerial and to the fastening buckle, MOB W420 is a very easy-to-install device on many self-inflating life jackets, thus preventing the overboard man from having to start a radio signaling tool.

Its flexible aerial has been especially designed to be suitable for sailing critical conditions (water and man overboard proximity) thus offering the highest efficiency as possible. The ergonomic design of this equipment makes its positioning easier inside the self-inflating jacket case.

Once it has been activated, the W420 AIS device can be visualized on most AIS receiver equipments via the ID and the “SART ACTIVE” message.



# I MIGLIORI

nomi della nautica



La tecnologia Lectra:  
una risposta all'avanguardia per il controllo di costi, qualità e produzione



Creare



Sviluppare



Produrre



Ottimizzare

[lectra.com](http://lectra.com)



## Carbon and automatized systems for innovative hoods

Further to the recommendations from AYT (Advanced Yacht Technology) Mechanical Handling Platform technicians, the Ferretti Group's Designing and Research Centre, Opac has started a new complex project for the new Runabout by Riva.

As for a 27' ft boat, the difficulties came from the installation in a limited space of a completely automatized hood system, based on the same mechanisms as the most advanced cabriolet cars. The whole structure, fold-away within an especially designed astern room, is hidden and protected by the portholes which open when it is activated, then close again on it.

Opac, a company with over ten years experience in the automotive sector and co-design with customers, has worked on the total volumes of the hoods, in order to dimension properly the dedicated room, which is positioned between the cockpit sofa and the engine compartment. Inside this room, all spaces have been used to position the engines too and the rolls for the motion automation, not only of the hood, but also of the portholes closing the case, hiding the structure when at rest.

The design inputs guaranteed the total water-proofing effect of the interior, so that between the coupled parts silicone rubbers were interposed, enduring an over 40-knot sailing speed rate. A special attention has been focused on the practical use and safety features and, for this reason, when the hood covers the cockpit, the rear window and the fore areas can be opened easily to guarantee a quick escape route in emergency cases. This system also facilitates the guests walking as well as the passengers' landing when the boat is moored on the boat's side or astern.

The possibility to open the fore areas of the hood (front positions) helps the captain while handling the boat approaching the wharf, allowing the passengers to keep their upright position while sailing enjoying a greater visibility and aeration.

Together with the hood design a bimini has been created (open on both sides) allowing all people in the cockpit to stand upright, protected against the sun.

Opac has also introduced a new carbon top, from a project worked out by a shipyard, but completely revised, both from the aesthetic and from the handling. The great dimensions of the top range from 4,5 mt length to 3 mt width. The mobile section consists of 18 carbon based parts rotating at 120° at the same time. The drive mechanism is hydraulic via safety sensors and the motion can be started also while sailing at any speed rate and any tack.

The special carbon fibre section of the mobile parts facilitates the full water and heat insulation effect through the use of rubber fittings so as to obtain a homogeneous cover, when the top is closed.

Like other implemented projects, it is possible to place on the surface of the hard top sections, solar panels for the self-power supply of the motion mechanism.

## Automatismi e carbonio per capote innovative

Su indicazioni dei tecnici della Piattaforma Movimentazioni Meccaniche di AYT – Advanced Yacht Technology – il centro di ricerca e progettazione del Gruppo Ferretti, Opac ha affrontato un nuovo progetto particolarmente complesso per il nuovo runabout Riva.

Le difficoltà evidenziate, scaturivano, su un'imbarcazione di soli 27', dall'installazione in spazi ridotti di un sistema capote completamente automatizzato con lo stesso principio di funzionamento delle automobili cabrio più sofisticate. L'intera struttura, a scomparsa all'interno di un vano appositamente creato a poppavia del divano posteriore, viene nascosta e protetta da portelli che si aprono al suo passaggio per poi richiudersi su di essa.

Opac, forte dell'esperienza ultra decennale acquisita nel

settore dell'automotive, in co-design con il cliente, ha lavorato sui volumi globali della capote per dimensionare adeguatamente il vano di raccolta posizionato fra il divanetto del pozzetto e la sala macchine.

All'interno dell'alloggiamento è stato sfruttato ogni minimo spazio per collocarvi altresì i motori e i cilindri deputati all'automazione del movimento, non solo della capote ma anche dei portelli che chiudono l'alloggiamento e nascondono la struttura in posizione di riposo.

Gli input di progetto prevedevano una totale tenuta stagna del vano interno per cui sono state interposte, fra le parti in accoppiamento, gomme siliconiche in grado di resistere ad una velocità di navigazione superiore a 40 nodi. Particolare attenzione è stata fornita agli aspetti

delle persone quando l'imbarcazione viene ormeggiata sulla murata o di poppa. La possibilità di aprire i settori prodieri della capote (posizioni anteriori) agevola il pilota nelle manovre di avvicinamento alla banchina e permette altresì agli ospiti di rimanere in posizione eretta durante la navigazione godendo di maggiore visibilità ed aerazione.

Parallelamente al progetto capote è stato ideato un bimini (aperto sui lati) che permette a tutti gli occupanti del pozzetto di stare a bordo in posizione eretta proteggendoli comunque dai raggi solari. Opac presenta anche un nuovo tetto in carbonio sviluppato dall'idea di un importante cantiere ma rivisto completamente nel progetto originale, sia sotto il profilo estetico, sia dal punto di vista della tecnica di movimentazione. Le considerevoli dimensioni del tetto si sviluppano tra i 4,5 mt di lunghezza e i 3 di larghezza. La parte mobile è composta di 18 sezioni realizzate in carbonio che ruotano contemporaneamente di 120°.

L'azionamento è idraulico con sensori di sicurezza e il movimento è azionabile anche durante la navigazione con qualsiasi velocità e inclinazione dello yacht.

La particolare sezione in fibra di carbonio delle parti mobili agevola il perfetto isolamento idrico e termico mediante l'ausilio di guarnizioni in gomma così da ottenere, a tetto chiuso, una copertura omogenea.

Come in progetti già compiuti è possibile applicare sulla superficie delle sezioni dell'hard-top pannelli solari per l'auto-alimentazione del meccanismo di movimento.



pratici di utilizzo e sicurezza. Per questo motivo, quando la capote copre il pozzetto, il lunotto posteriore e i settori prodieri risultano facilmente apribili per garantire una rapida via di fuga in caso di bisogno. Il sistema agevola al contempo il passaggio degli ospiti e permette lo sbarco

# 1962-2012: 50 anni di Made in Italy



Arrivare a 50 anni è sicuramente un traguardo importante in ogni settore della vita; in tutti i casi l'anniversario dei 50 anni è sinonimo di maturità, di fedeltà, di solidità, di leadership e di stabilità, qualità di Fluiten, leader mondiale nella progettazione e costruzione di sistemi di tenuta per alberi rotanti, che nel 2012 festeggia questo importantissimo evento. Alberto Delfo Colombo, il fondatore dell'azienda, l'ha plasmata secondo un'idea innovativa di business e di gestione che, nei fatti, ha garantito la crescita umana e professionale del gruppo e lo sviluppo tecnologico ad altissimi standard qualitativi dei prodotti. Una delle poche aziende al mondo a padroneggiare la tecnologia delle tenute a gas, derivata da applicazioni spaziali e quella delle tenute per compressori centrifughi, in alternativa alla tecnologia con liquidi. Sono tenute meccaniche che trovano il loro principale utilizzo nelle industrie chimiche, del petrolio e dell'energia, come anche nel settore farmaceutico, alimentare, e navale. I prodotti sono costruiti nel rigoroso rispet-

to delle norme DIN o API; i materiali e i componenti vengono analizzati e testati nel Laboratorio Metrologico aziendale. Nel settore navale, l'azienda sta conquistando una posizione primaria per i sistemi di tenuta sugli assi elica per barche da diporto, da lavoro e militari. La tenuta sugli assi elica è di fondamentale importanza, in quanto è la componente che separa l'interno dello scafo dall'acqua del mare nel punto in cui l'asse attraversa lo scafo medesimo. Le sollecitazioni a cui la tenuta è sottoposta sono elevate, soprattutto in condizioni di alta velocità o di mare agitato. Fluiten propone soluzioni con diverse configurazioni del gruppo motore-invertitore e differenti dimensioni dell'albero perché possano adattarsi ad imbarcazioni di tutti i tipi, oltre che alle severe specifiche tecniche dei capitolati previsti dai più importanti cantieri e dai clienti finali, gli armatori. Il Cantiere Intermarine di Sarzana (SP) del Gruppo Rodriguez realizza per la Guardia di Finanza le motovedette della serie Bigliani V, VI e VII

e quelle della serie Buratti equipaggiate sugli assi elica con le tenute meccaniche Fluiten MU e MMS. Queste imbarcazioni sono in grado di navigare in assoluta sicurezza fino a 40 nodi, garantendo prestazioni elevate nel pieno rispetto dell'ambiente e della salvaguardia del personale di bordo. Anche il gruppo Ferretti di Forlì e i cantieri Sanlorenzo, ai primi posti nelle classifiche mondiali per le imbarcazioni da diporto, hanno scelto le soluzioni di tenuta Fluiten, che assicurano elevate performance tecniche e affidabilità, prescindendo dall'uso di lubrificanti ausiliari, ecologicamente dannosi.



Also the Ferretti Group of Forlì and the Sanlorenzo Shipyards, placed in a leading position in the world's rankings for pleasure boats, have chosen the Fluiten sealing solutions, which guarantee a high technical performance and reliability, preventing from using auxiliary lubricants, which are harmful and not ecofriendly products.



## 1962-2012: the "Made in Italy" celebrates its 50 years old birthday

*Celebrating one's own 50th birthday is certainly an important goal for everybody's life; in all cases, the 50th birthday means maturity, loyalty, firmness, leadership and stability, all these the qualities which Fluiten is endowed with, a world's leader in the designing and construction of sealing systems for rotating shafts, celebrating this very important event this year.*

*Alberto Delfo Colombo is the founder of this company and he has developed it according to an innovative business philosophy, guaranteeing the growth of human and professional resources of his team as well as the technological development reaching the highest quality standards for products.*

*It is one of the few industries in the world able to master the gas sealing technology, from spatial applications as well as the centrifugal compressors technologies, alternating with the liquid technology. These are mechanical seals, finding their main application area in the chemical, oil and power supply industries as well as in the pharmaceutical, food and naval sectors. These products are constructed according to the full compliance with the DIN or API standards, and materials and components are tested at the company's Metrology Laboratory.*

*In the naval sector, the company is going to reach a leading position as for the sealing systems for pleasure, working and military boats' propeller axes.*

*The propeller axis sealing system is an essential technical feature, as it is the component separating the hull interior parts from the sea water, exactly where the axis goes through the hull itself. The stresses undergone by the seal are high, mainly under high speed or rough sea conditions.*

*Therefore, Fluiten has launched solutions with various configurations of the engine-reverser group and various shaft dimensions so as to be adjusted to all types of boats, but also according to the strict technical specifications and conditions which the leading shipyards, end users and shipowners comply with.*

*The Intermarine Shipyard of Sarzana (SP) belonging to the Rodriguez Group has been constructing the finance ministry's police revenue cutters, series Bigliani V, VI and VII as well as those belonging to the Buratti series, equipped with the mechanical seals for propeller axes, named Fluiten MU and MMS. These boats can sail safely at a 40 knots speed rate, guaranteeing high performances and according to the ecofriendly and crew safety principles.*



## Carbon reinforcement materials for the award winning Farr 400

The all carbon, one-design, high performance 40 ft. yacht Farr 400, was designed by Farr Yacht Design and built by Premier Composite Technologies (PCT) in Dubai. Formax, a leading global manufacturer of carbon fibre and speciality composite reinforcements, has played an integral role in the production of the award winning racing yacht.

With Grand Prix capabilities and innovative design details, the Farr 400 has attracted considerable attention and was recently crowned Sailing World's 'Boat of the Year 2012' in the 'Best Offshore One-Design Category'. The objective of the this yacht was to create a 40ft racing yacht that combined the grand prix style racing that was recently developed in the larger, high performance TP52 class along with innovative design features that allowed the boat to only need a crew of 9 and to be easily shipped around the world on a 40ft flat rack container - thus providing huge cost savings for the owner.

For this reason weight and performance were critical. To achieve Farr's objectives, Formax recommended the highest quality carbon materials for the build. With excellent supplier relations, the company were able to offer a range of fibres, from 12K fibres to large filament count fibres, keeping costs down whilst still maintaining excellent fabric quality by using the latest cut and lay machines, the entire range of carbon multiaxial fabrics has been awarded the renowned DNV materials qualification.

Formax worked closely with PCT in the selection and application of materials.

"We were able to chose input carbon fibres suited to the fabrics being ordered and to maintain a flexible supply chain with short lead times which is always a good match for the marine side of our business", remarked Max Waimer, Marine Technical Director, Premier Composite Technologies.



## Materiali di rinforzo in carbonio per Farr 400

Si tratta del 40 piedi Farr 400 di alta prestazione, creato interamente con fibre di carbonio da un unico progetto da Farr Yacht Design e costruito da Premier Composite Technologies (PCT) a Dubai. Formax, primo produttore globale di fibre di carbonio e rinforzi in composito di specialità, ha giocato un ruolo determinante nella realizzazione di questa imbarcazione che si è aggu-

dicata il primo premio della competizione.

Grazie alle alte prestazioni da Grand Prix e ai dettagli innovativi del progetto, Farr 400 ha attirato una grande attenzione di pubblico e le è stato recentemente riconosciuto il titolo di "Imbarcazione dell'Anno 2012" per la categoria dei "migliori offshore One-Design".

Con questo progetto, si è voluto creare un'imbarcazione da regata di 40 piedi che associa in sé lo stile aerodinamico da gran prix, recentemente messo a punto nella classe di imbarcazioni di alta prestazione TP52, alle caratteristiche progettuali che prevedono un equipaggio di sole 9 persone, per non parlare del facile sistema di trasporto in tutto il mondo su un carrello di 40 piedi, garanzia di un considerevole risparmio dell'armatore.

Proprio per questo motivo il peso e la prestazione hanno giocato un ruolo fondamentale in questo progetto. Per raggiungere le finalità previste nella costruzione di Farr, Formax si è affidata infatti, ai

materiali in carbonio di qualità massima; grazie alle eccellenti relazioni con il fornitore, la società ha offerto infine una serie di fibre, variabili da 12K a filamenti di grandi dimensioni, a costi contenuti, ma nello stesso tempo dotati dell'eccellente qualità della fibra nell'utilizzo dell'ultima generazione di macchinari di taglio e di laminazione. Grazie a tutto questo la gamma completa dei tessuti in fibra di carbonio multiassiale si è aggiudicata la qualifica dei "nuovi materiali DNV".

Formax ha lavorato in stretta collaborazione con PCT nel lavoro di selezione e per le modalità applicative dei materiali.

"Siamo riusciti nell'intento di scegliere le fibre di carbonio adatte ai tessuti da lavorare e di mantenere una catena di distribuzione flessibile con brevi tempi di avvio, un grande vantaggio per il comparto della nautica delle nostre aree business", ha commentato Max Waimer, nel ruolo di Marine Technical Director di Premier Composite Technologies.



# Resine epossidiche per infusione nella produzione nautica



## Epoxy resins for the infusion process in boat construction

Sika is the manufacturer of the Sika Biresin CR epoxy systems, formulated for the infusion finished products in the boat construction process. Whereas in the aerospace production area, the epoxy matrixes have been used for many years, so far in the marine industry, they have hardly been able to consolidate as other than current manufacturing solutions. In the marine industry, the construction processes based on this chemistry are restricted to a few pilot applications for the series and semi-series manufacturing areas and they are widely used only for the construction of high performance boats (speed rate, light weight, structural rigidity and geometric stability). The racing sailing boats, the racing motorboats and the catamarans are designed for a lay-up process (fabrics and core) with the use of this type of matrixes. Actually, the epoxy resins for the infusion process represent the solution to fill the gap of the inner chemical-physical-mechanical restrictions to other matrixes and also one of the main challenges in this sector; during next years, a "production revolution" very likely will take place, based on the VE/UP resins replacement with lower environmental impact ones, endowed with technical features which improve the finished products. Sika operates on the market according to a philosophy which it has been pursuing for years: manufacturer/distributor of chemical solutions as well as partner in the designing and production strategies. The company is available for a cooperation based partnership with the shipyard for a market survey and production cycle rationalization, for project and process optimizations as well as for the full assistance through series production.

Sika è produttrice di sistemi epossidici Sika Biresin CR formulati per la realizzazione di manufatti in infusione nella produzione nautica. Mentre nella produzione aerospaziale le matrici epossidiche sono utilizzate ormai da svariati anni, in ambito nautico, fino ad oggi, hanno stentato ad "imporsi" in maniera decisa come alternativa alle attuali soluzioni produttive.

Nell'industria nautica le realizzazioni finalizzate con l'ausilio di questa chimica sono infatti limitate ad alcune applicazioni pilota nella produzione seriale o "semi-seriale", e sono presenti, in maniera significativa, solo nelle realizzazioni che prevedono prestazioni dell'imbarcazione (velocità, leggerezza, rigidità strutturale e stabilità di geometria). Barche a vela da regata, motoscafi racing e catamarani sono progettati con stratifiche (tessuti + core) che prevedono l'utilizzo di questa tipologia di matrici.

Di fatto, le resine epossidiche per infusione rappresentano la soluzione per sopperire alle limitazioni chimico-fisico-meccaniche intrinseche alle altre matrici e rappresentano una delle principali sfide e scommesse del settore nel quale l'azienda lavora; i prossimi anni saranno testimoni, con ogni probabilità, di una "rivoluzione produttiva" votata alla sostituzione delle resine VE/UP, con resine di minore impatto ecologico e caratteristiche che miglioreranno il prodotto finito.

Sika si propone al mercato con la "filosofia" che l'ha contraddistinta negli anni passati: produttore/distributore di soluzioni chimiche e partner nelle scelte progettuali e produttive. L'azienda è a disposizione per collaborare con il cantiere nell'analisi economica e razionalizzazione del ciclo produttivo, nell'ottimizzazione del progetto e del processo realizzativo e per una assistenza completa fino alla produzione seriale.

# ALEXSEAL®

## Yacht Coatings

Impara quello che i più esigenti armatori, costruttori ed applicatori nel mondo hanno già scoperto: Alexseal offre un sistema superiore di vernici marine in grado di garantire i migliori risultati in termini di lucentezza ed una continua capacità di riparazione. Semplice da applicare, solo Alexseal vi consegnerà vera innovazione in ogni confezione.

Innovation. Applied.

ALEXSEAL.COM

EU: +49 (0) 40 75 10 30  
USA: +1 843 654 7755



## Wireless control kit

Always in search of innovation and excellence in the field of electronics Elife, the company from Elba Island introduced among its products a kit that allows the control of consumptions through the union of a two-way independent digital switching technology of last generation to an interchangeable and customizable user interface depending on the customer's specific needs. Elife International consolidates its commitment to technological innovations by offering a new opportunity on products catalog: Wireless Control Kit.

The keyboard has 20 buttons, whose graphics are also customizable for individual pieces, and is built with protection degree IP67 that makes it completely hermetic to dusts, fumes and protected against immersion in water. It also presents the remarkable peculiarity to be floating, making it particularly suitable for applications in marine environment.

Through the use of a receiver module, who works at a frequency of 2,4 GHz and comes with USB connection with provision for DIN rail, you can interface directly to any Programmable Logic Controller (PLC) in order to perform different functions through remote commands.

The selection keyboard has a monochrome graphic display with RGB backlight; the latter feature allows, among other things, to highlight any error messages, user-adjustable via PLC, taking advantage of the backlight color tones.

Operation of the kit, designed and developed at the laboratory of Portoferraio, it is very simple: by pressing a key on the keyboard, a signal is sent to the receiving antenna which transfers the information to the receiver module that, being connected to the PLC, allows the execution of the function associated with the button. The continuous exchange of information between keyboard and PLC through the receiver module allows to display any type of messages programmed by the user, in addition to the canonical reports about the battery charge state and signal strength available.

The keyboard is quite small measuring: 140x90x30 mm and weights only 300 grams.

# Wireless control kit



Da sempre alla ricerca dell'innovazione nel campo dell'elettronica Elife, azienda dell'Isola d'Elba ha introdotto tra i suoi prodotti un kit che consente il controllo di utenze attraverso l'unione di una tecnologia a commutazione digitale bidirezionale indipendente di ultima generazione con un'interfaccia utente intercambiabile e personalizzabile a seconda delle specifiche esigenze del cliente.

Elife International consolida la sua vocazione alle novità tecnologiche offrendo ai suoi clienti una nuova opportunità a catalogo: Wireless Control Kit.

La tastiera dispone di 20 tasti, la cui grafica è personalizzabile anche per singoli pezzi, ed è costruita con grado di protezione IP67 che la rende completamente ermetica a polveri, fumi e protetta contro immersione in acqua. Inoltre presenta la notevole peculiarità di essere completamente galleggiante, il che la rende particolarmente adatta per applicazioni in ambiente nautico.

Tramite l'utilizzo di un modulo ricevitore predisposto per guida DIN, che lavora ad una frequenza di 2,4Gh è possibile interfacciarsi direttamente a qualsiasi Controllore Logico Programmabile (PLC) allo scopo di eseguire le più svariate funzioni tramite comandi remoti.

Il funzionamento del kit, progettato e sviluppato presso il laboratorio tecnologico di Portoferraio, è molto semplice: premendo un tasto sulla tastiera, un segnale viene inviato all'antenna ricevente la quale trasferisce l'informazione al modulo ricevitore che, essendo collegato al PLC, consente l'esecuzione della funzione associata al tasto. Lo scambio di informazioni

continuo tra tastiera e PLC attraverso il modulo ricevitore consente di poter visualizzare sul display qualunque tipo di messaggistica preimpostata dall'utente tramite connessione USB, oltre alle canoniche segnalazioni dello stato di carica della batteria e della potenza del segnale disponibile.

La tastiera di comando è dotata inoltre di un display grafico monocromatico con retroilluminazione RGB; quest'ultima caratteristica consente, tra le altre cose, di evidenziare i messaggi nel display sfruttando le tonalità di colore della retroilluminazione. La tastiera misura solo 140x90x30 mm e pesa 300g.

## Un nuovo passo verso il futuro

Nel mese di settembre, all'Amsterdam In-Water Boat Show, sono stati presentati i modelli Interboat Intender 640 & 760, caratterizzati dalla variante del ponte Esthec, creata con la tecnica innovativa "Inmould", preinstallando il ponte allo stampo. Il ponte diventa così parte integrante durante la fase di costruzione. Questa nuova tecnica applicativa garantisce l'adesione ottimale del

materiale, a beneficio della qualità e del peso che ne risulta ridotto del 30-35%, oltre a prevenire la formazione di bolle d'aria fra lo scafo e il ponte e le conseguenti problematiche inerenti la garanzia.

Il nuovo ponte Esthec consente di ridurre i tempi di lavorazione e i costi, potenziandone le prestazioni. Il risultato finale è un'imbarcazione con



Applicazione di Esthec / Esthec application

un ponte di coperta moderno, che offre altri tipici vantaggi di Esthec, fra cui opere di manutenzione molto limitate, la durata nel tempo e la resistenza allo slittamento, qualsiasi siano le condizioni climatiche.



## Another step into the future

Presented at the "Amsterdam In-Water Boat Show" last September, Interboat's Intender 640 & 760 models. Both Intender models feature a new version of the Esthec deck, applied by using the innovative "Inmould" method, with this method, the deck is pre-mounted to the moulds of the deck. The deck thus becomes an integrated part of the deck construction. The new application method ensures optimum adhesion of the material, thereby improving the overall deck quality, lowers total weight by about 30% to 35% and also prevents air bubbles from being trapped between hull and deck, which strongly reduces warranty issues. The new Esthec deck enables the Intender to be built faster, more economically and more efficiently. The end result is a boat with a modern deck that also offers all the characteristic Esthec features including low maintenance, extremely durability and slip resistance in all weather conditions.



# Big Blu - 7° Salone Internazionale della Nautica e del Mare

20/24 FEBBRAIO 2013, ROMA

Da mercoledì 20 a domenica 24 febbraio 2013 tornerà Big Blu - Salone Internazionale della Nautica e del Mare l'appuntamento di Fiera Roma per ammirare le imbarcazioni, dai battelli pneumatici agli yacht alle barche a vela, e regalarsi un viaggio a 360° nella cultura del mare. Big Blu è giunto alla sua settima edizione, ed oltre ad essere uno degli eventi più importanti in Italia per il settore nautico è anche la più grande manifestazione italiana dedicata al "mare" nel senso più ampio. Il Salone, oltre a rivolgersi ad un'utenza specializzata, da sempre ha l'obiettivo di far conoscere il mondo della Nautica anche al grande pubblico; per questo nel giorno di apertura, mercoledì 20 febbraio 2013, Big Blu aprirà le porte ai visitatori gratuitamente per permettere a tutti di "salire a

bordo" e festeggiare insieme il varo del Salone. Un'iniziativa che, seppur simbolica, rappresenta un segnale importante da parte di Fiera Roma per tutto il comparto nautico. Inoltre il salone di Roma confermerà la propria predisposizione verso formule di partecipazione agevolate ed innovative per supportare un settore che vive un momento di estrema difficoltà: continua infatti il suo impegno per consentire a tutti gli operatori di poter esporre i propri prodotti e promuovere i servizi legati al mondo del mare. Un evento che si è conquistato il proprio spazio nel panorama dei saloni nautici italiani grazie alla grande attenzione rivolta alla passione per il mare e a una formula espositiva che cerca sempre l'abbinamento della cantieri-

stica con l'enogastronomia, il patrimonio marittimo, gli accessori, le attrezzature, le attività del tempo libero in qualche modo affini, come la pesca sportiva, la vita all'aria aperta, lo sport e la subacquea. I numeri 2012 di Big Blu: 112mila mq espositivi, 690 imbarcazioni in mostra, 537 espositori e 119mila visitatori. Oltre 110 eventi hanno caratterizzato questa edizione che ha visto alternarsi ai momenti puramente espositivi anche una serie di conferenze, approfondimenti e convegni seguiti dagli oltre 600 giornalisti accreditati. Per questa edizione sono previste molte iniziative che permetteranno di raggiungere con maggiore facilità Fiera Roma, dai treni che la collegheranno con la città e con Fiumicino, a specifiche convenzioni con Alitalia.

## 7<sup>th</sup> Big Blu - International Boat and Sea Show

FEBRUARY 20<sup>th</sup> - 24<sup>th</sup> 2013, ROME



*From next Wednesday 20<sup>th</sup> to Sunday 24<sup>th</sup> February, the International Big Blu Show for the marine world, the Fiera Roma event, will start again in order to show many boats, ranging from the rubber inflatable boats up to the yachts and sailing boats, but also to give oneself a pleasant trip with Sea World.*

*Big Blu has attained its 7<sup>th</sup> edition and it is not only one of the most important events in Italy for the marine sector, but it is also the largest Italian show devoted to the "sea" in its broadest sense. This event which is for specialized professionals has always aimed at spreading information about the Marine world also among the large public, and this is the reason why the opening day, that is on Wednesday 20<sup>th</sup> February 2013, Big Blu will open the doors free of charge to the visitors, so as to allow everyone to "come on board" and to celebrate all together the opening ceremony of the Show.*

*It is an event, which, although symbolically, launches an important message from the Fiera di Roma to the entire boat sector.*

*Furthermore, the show of Rome will confirm its attitude to offer facilitated and innovative participation opportunities to support a sector which is going through an extremely difficult period. In fact, it will go on to be committed to allowing all the operators to introduce their products and promote services related to the sea world. It is an event which has attained its good position in the Italian boat shows scenario, due to the great attention devoted to the passion for the sea and to a new exhibition format which always seeks the synergy of shipbuilding industry with enogastronomy, marine richness, accessories, equipments and the related leisure time activities, such as sportfishing, open air hobbies, various sports and diving.*

*Big Blu 2012 features:*

*112 thousand square metres exhibition floor, 690 boats displayed, 537 exhibitors and 119 thousand visitors. This edition consisted of more than 110 events, including both. merely exhibition moments with a series of conferences, meetings and symposia attended by more than 600 accredited journalists.*

*For this edition, many initiatives are expected which will allow to reach easily the Fiera Roma, ranging from the trains to downtown and Fiumicino, to special agreements with Alitalia.*



GLI INSERZIONISTI DI QUESTO NUMERO DI VIA MARE  
BY SEA / ADVERTISERS IN THIS ISSUE OF VIA MARE - BY SEA



Airtech Advanced Materials Group • pag. 6  
www.airtechonline.com



Baitek • pag. 16  
tel. +39 0923 722909 - fax +39 0923 723246



Consilium Marine Italy • pag. 9  
Tel. +39 0571 68121 / +39 010 5533900 / +39 081 5423122  
www.consilium.se - cmi@consilium.it



Diab • pag. 35  
tel. +39 010 6001248 - fax +39 010 6519298  
www.diabgroup.com/italia.html  
info@it.diabgroup.com



E.E.I. Equipaggiamenti Elettronici Industriali • pag. 25  
Tel. +39 0444 562988 - Fax. +39 0444 562373  
www.eei.it



Elife International • Il cop.  
Tel. +39 0565 944121 - Fax. +39 0565 945726  
www.elifeinternational.com - info@elifeinternational.com



Gazechim Compositi Italia • pag. 22  
Tel. +39 06 9073607 r.a - Fax +39 06 9085238  
www.gazechim.it - info@gazechim.it



Helmut Fischer • pag. 24  
tel. +39 02 2552626 - fax +39 02 2570039  
www.helmut-fischer.com - italy@helmut-fischer.com



Idromar • I cop.  
Tel. +39 02 98281631  
www.idromar.tv - info@idromar.tv



Kömmerling • pag. 27  
www.koe-chemie.de  
Omnia Koll  
info@omniakoll.com



Lectra Italia • pag. 41  
www.lectra.com



Lemo • pag. 23  
Tel. +39 02 66711046  
www.lemo.com - sales.it@lemo.com



Mankiewicz Gebr. & Co. • pag. 45  
Tel. +49 (0) 40 75 10 30  
www.alexseal.com



Nencini • pag. 31  
tel. +39 0565 855366 - fax +39 0565 855638  
www.nencinimarine.com - info@nencinimarine.com



Osmosea • pag. 28  
tel. +39 0923 719867  
www.osmosea.it - info@osmosea.it



Saertex • pag. 37  
www.saertex.com - info@saertex.com



Seatec/Computec • pag. 2  
www.sea-tec.it - www.compotec.it



Sika Italia • IV cop.  
tel. +39 02 54778.111 - fax +39 02 54778.119  
www.sika.it - info@sika.it



Turmax Srl • pag. 11  
tel. +39 02 4403428 - fax +39 02 45107933  
www.turmax.com - assistenza@turmax.com



Umeco • pag. 39  
Tel. +39 039 6892987 - Fax. +39 039 6894351  
www.umeco.com - process-it@umeco.com

Hanno  
collaborato  
a questo  
numero:

Marco Arcuri,  
Ingegnere Navale

Alessandro Cozzolino,  
Cantieri Sanlorenzo

F. Cucinotta, E. Guglielmino,  
L. Musumeci, S. Abrami

Enrico Dolcini,  
RIBA Composites  
Alfredo Liverani,  
DIEM - Università di Bologna

F. Garesci, R. Montanini, A.M. Visco,  
V. Brancato, E. Buttà, F. Freni  
DCIIM - Università di Messina

repertorio nautico di

# VIA MARE BY SEA

la più ricca  
e completa  
panoramica annuale  
interamente dedicata  
alle aziende italiane  
e internazionali  
che operano  
nella nautica



[www.viamarebysea.it](http://www.viamarebysea.it)  
[redazione@viamarebysea.it](mailto:redazione@viamarebysea.it)



# Sika® Biresin® LS

## Sistema epossidico multiuso versatile e facile da usare

- Sviluppato per incollare, laminare e stuccare.
- Idoneo per la realizzazione, riparazione ed incollaggio di vetroresina e legno.
- Differenti indurenti per adattarsi ad ogni tipo di applicazione e condizione climatica.
- Semplice rapporto di miscelazione, gestibile con dispenser.
- Ridotto impatto ambientale grazie all'assenza di stirolo e bassissime emissioni.
- Viscosità ottimizzabile con l'aggiunta di cariche inerti e microfiller, per creare adesivi o stucchi per giunzioni angolari, stuccature e incollaggi.

Sistema distribuito da: **CSA s.r.l.**

Via del Frumento, 18 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN) - tel.: 0541 680 444  
[info@csarimini.com](mailto:info@csarimini.com) - [www.csarimini.com](http://www.csarimini.com)



**Sika Italia S.p.A.**

Via L. Einaudi, 6 - 20068 Peschiera Borromeo (MI) - tel.: 02 54778 111  
[info@sika.it](mailto:info@sika.it) - [www.sika.it](http://www.sika.it)

**Innovation & Consistency** | since 1910