

Proiettati



Looking to the **FUTURE**

Cmc Marine è una realtà industriale specializzata nella progettazione e produzione di sistemi di stabilizzazione, di timonerie e di bow thrusters per yacht e navi passeggeri sopra i 16 metri di lunghezza

Cmc Marine is an industrial entity specialised in designing and producing stabilising systems, steering gears and bow thrusters for yachts and passenger ships longer than 16 metres

by Francesco Popia - photo by Andrea Muscatello

nel futuro

L

L'embrione Cmc si sviluppa nel mondo degli impianti idraulici nel 2005 intorno ad una nautica in forte ascesa. L'ingegner **Alessandro Capiello**, con un proverbiale intuito, nel 2008 decide di dare un bel colpo al timone e vira verso un mercato nuovo in cui crede fermamente a fronte dello scetticismo generale anticipando i contraccolpi della crisi.

Al comando della virata, il capitano porta la Cmc verso la stabilizzazione con **pinne e thruster ad attuazione elettrica** e la presenta nello stesso anno al Salone di Genova: questo "cambio di rotta" sancisce il vero punto di svolta dell'azienda, forse la vera nascita. Il primo cantiere a seguirli è **Sanlorenzo** con un 82', poi **Benetti** con un 32 metri e subito dopo anche **Azimut Yachts** con le prime applicazioni: il passaggio da stabilizzazione e thruster oleodinamici a sistema elettrico è fulmineo, tant'è che nel 2011 la produzione di impianti oleodinamici si limita ad una singola unità. Nel pieno della

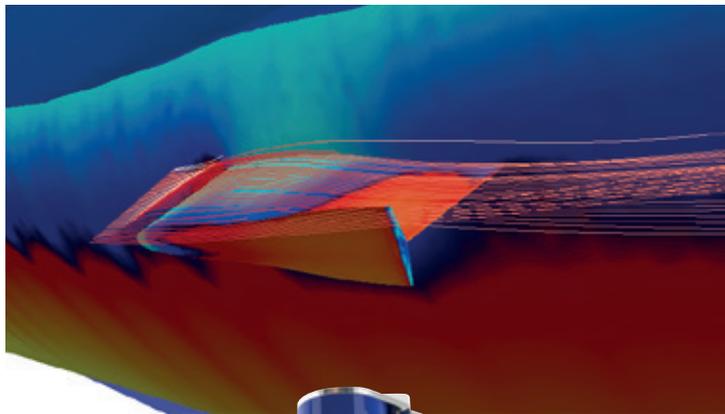
crisi Cmc, al posto di aprire il paracadute di emergenza, spiega le ali e inizia a guadagnare quota.

Il sistema **SE** (Stabilis Electra, coperto da brevetto 2172394 nel 2012) adotta la tecnologia dei motori brushless che consentono una eccellente regolazione e risparmio di spazi, le potenze degli impianti passano da 7 a 40 kW di prossima installazione. Già navigante da tempo è l'Admiral 55 metri con ogni pala da 4,5 m², una potenza da 22 kW e, ciò che più importa, una coppia fino a 50000 Nm che garantisce i necessari impulsi per garantire un momento raddrizzante efficace anche con nave non in movimento. Con barca navigante la portanza alla pinna è garantita dal flusso derivante dalla velocità della barca; a barca ferma, con velocità nulla, il flusso deve essere creato dallo spostamento veloce della pinna e questa azione necessita di grande coppia.

I componenti del sistema sono di alta qualità e ottimizzati per l'impiego specifico: i riduttori **Bitterstein** hanno una configurazione differente da quella della normale commercializzazione in quanto sono ottimizzati per incrementare la coppia. La qualità del materiale è un aspetto fondamentale, in particolare se si considera l'impiego di questi impianti sia con imbarcazione in movimento sia alla fonda. Devono coesistere elementi in contraddizione fra di loro cioè velocità di movimento della pala con necessità di spostare improvvisamente grossi volumi di acqua; si deve far convivere la componente cinetica,

Il Sanlorenzo SX 88 monta le pinne Stabilis Electra HS60.

Sanlorenzo SX 88 is equipped with the Stabilis Electra HS60 fins.



Flusso a valle della pinna studiato con CFD.
Downflow of the fin studied with CFD.



High Speed System.

con velocità che devono raggiungere anche gli 80° al secondo, con quella inerziale, con la necessità di spostare elevati volumi di acqua e quindi adottando pale poco compensate. L'attitudine di Cmc è quella di centrare un risultato che deve essere necessariamente un compromesso fra le due caratteristiche.

Ma il processo di ottimizzazione della ditta di Cascina va ben oltre, raggiungendo il cuore del sistema: il **software di controllo**, la mente, cioè l'algoritmo che, ricevendo come input i dati inerziali del movimento della barca, induce, come output, i movimenti, velocità e accelerazioni che le pinne devono avere. Il software da loro sviluppato, coperto da brevetto industriale 266917 del 2013, si chiama **Dia-log**, ed è stato progettato con caratteristiche di semplicità e robustezza.

L'ottimizzazione in termini di componentistica, gestione e controllo tramite software ad hoc con la relativa filosofia di impiego ha portato ad avere sistemi con un volume pari a 1/3 dei precedenti, caratterizzati da semplicità di installazione, facilità di gestione grazie ad una integrazione immediata e manutenzione praticamente nulla.

Infatti, facendo riferimento a dati dello scorso febbraio, un impianto installato 5 anni fa ha totalizzato 10200 ore di funzionamento all'ancora, 4800 ore in navigazione e 800 in idle con il seguente risultato: zero malfunzionamenti, zero manutenzioni.

Interessante anche lo sviluppo di sistemi indirizzati a carene plananti, di massima con periodi di rollio inferiori rispetto alle dislocanti; quindi esigenze diverse, caratteristiche diverse: ergo attuatori modificati, diversi profili di pinne ed elettronica con capacità di controllo differenti.

In base alle varie esigenze, Cmc presenta diversi sistemi: l'HS (High

Speed), l'LR (Long Range) e l'SH (Short Range) secondo la tipologia di imbarcazione su cui dovranno essere installati gli impianti.

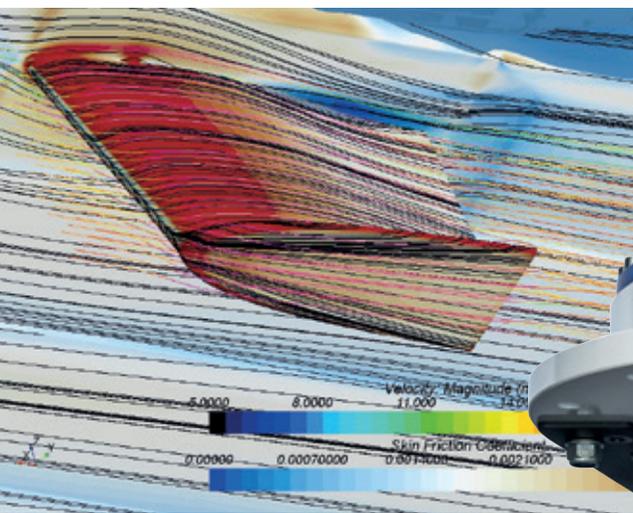
L'HS è indirizzato verso gli scafi plananti, ha pale più lunghe e comunque poco compensate per ottimizzare il funzionamento a zero speed.

I sistemi LR e HS sono dotati di motori **Mitsubishi** con servo drive proveniente dall'automazione industriale, per cui usufruiscono di componentistica rodada da migliaia e migliaia di ore di utilizzo.

L'SR è indirizzato verso barche da 50 a 80 piedi ed è dotato di motore customizzato con inverter e componentistica più commerciale al fine di rientrare in costi più consoni alle misure citate. Inoltre questo sistema utilizza un unico attuatore con possibilità di installazione di diverse tipologie di pale.

L'HS, per la maggior ampiezza di gamma, ha stabilizzatori SE (Stabilis Electra) di tipo 40, 60, 80, 120, 160, 200 e, in futuro, 250.

Il sistema LR sfrutta lo stesso motore dell'HS, ma ricorre a diversi attuatori, con riduttore epicicloidale, di dimensioni più



“

Le tre serie di prodotti offerti ai cantieri ottimizzano la scelta secondo la TIPOLOGIA di imbarcazione.

The three series of products mean shipyards have the best possible choice available according to the TYPE of boat.

”



compatte: sebbene il diametro sia superiore per garantire maggior coppia, l'altezza è decisamente inferiore con assi delle pale più sottili per via dei minori carichi di momento flettente. Interessanti i due bordi longitudinali che, oltre a delimitare marcatamente le facce superiore e inferiore della pala, costituiscono una sorta di *cucchiaio* meccanico che muove un volume maggiore di acqua, una caratteristica utilissima con nave alla fonda.

Il comfort passa anche dal silenzio e Cmc ha dotato i propri sistemi di trasformatori per consentire il funzionamento delle pale sia a 220 sia a 24V. Così, anche senza generatori in moto, si possono utilizzare, seppur per periodi limitati, gli accumulatori presenti a bordo.

Molto interessante si è rivelata la visita presso l'azienda, dove si è potuto toccare con mano le modalità di progettazione e realizzazione dei sistemi.

Partiamo dalla mente, l'ufficio tecnico, composto da 8 specialisti ad indirizzo meccanico ed elettronico, di cui 3 dedicati al service per mantenere un contatto diretto con il cliente. Quando necessario intervengono altri consulenti, in particolare per lo studio con software Cfd in fase di progettazione. Il magazzino risponde ai massimi criteri di funzionalità grazie anche ad una scaffalatura automatizzata che fornisce il componente richiesto semplicemente inserendo il relativo part number. Tutto è realizzato internamente, tranne la laminazione delle pinne che è affidata a terzi con specifica Cmc.



Benetti Veloce 140'.



Parte integrante dell'officina è il banco di collaudo delle pinne e dei thruster con sistemi di frenatura per il controllo della coppia e potenza: gli impianti di stabilizzazione completi prodotti all'anno si attestano intorno ai 150.

Non ci si ferma qui. Cmc è infatti proiettata verso il futuro lavorando all'integrazione di più sistemi di stabilizzazione come l'utilizzo combinato di pinne e intruder gestiti dalla stessa piattaforma di controllo o l'utilizzo di pale dei timoni non verticali, ma opportunamente inclinate, sfruttando la componente verticale della portanza della pala. In questo caso, la gestione di controllo dei movimenti delle pale assume sembianze molto più avanzate ed è qui che gli occhi dell'ingegner Cappiello si illuminano... il fascino delle sfide.

Newborn Cmc grew up in the world of hydraulic systems in 2005 with a nautical sector experiencing strong growth. In 2008, the engineer **Alessandro Cappiello**, with remarkable insight, decided to pull the rudder and turn towards a new market in which he had great faith, as opposed to the prevailing sceptics who were expecting aftershocks of the financial crisis.

The captain in charge of the new course lead Cmc towards electrically-controlled stabilisation with fins and thrusters which he presented the same year at the Genoa boat show: this "change of route" marked a turning point for the company, perhaps its effective birth. The first shipyard to adopt them was **Sanlorenzo** with a 82', followed by **Benetti** with a 32 meters and immediately afterwards also **Azimut Yachts** with the first

Per i sistemi HS High Speed e LR Long Range c'è la possibilità di integrare e controllare diverse superfici portanti, timoni e intruder, in abbinamento alle pinne stabilizzatrici.

For the HS High Speed and LR Long Range systems, it is possible to integrate and control different aerofoils, shafts and intruders in combination with the stabilising fins.

applications: the move from oil hydraulic stabilisers and thrusters to an electrical system was lightning-fast, to the extent that in 2011 the production of oil hydraulic systems was limited to one single unit. In the heart of the financial crisis, instead of opening its emergency parachute, Cmc unfolded its wings and soared to new heights.

The **SE** system (Stabilis Electra, protected by patent no. 2172394 in 2012) uses brushless engine technology which allows excellent regulation and saves space. The power of the systems increases from 7 to 40 kW soon to be installed. For some time the 55 metre Admiral has sailed with each blade measuring 4.5 m², 22 kW power, and most importantly, torque of up to 50,000 Nm that provides the necessary impulse to guarantee an effective straightening force even if the boat is at anchor. When the boat is sailing, lift to the fin is provided by the flow deriving from the boat's speed; when the boat is moored, with no speed, flow must be created by the rapid movement of the fin and this action requires great torque.

The components of the system are high quality and optimised for the specific use: **Bitterstein** reducers have a different configuration from the one generally available on sale as they are optimised to increase torque. The quality of materials is a crucial aspect, especially if one considers the use of these systems both on moving boats and on moored boats.

Azimut Yachts Grande 27metri.



Long Range System.



Contradicting elements have to coexist, in other words the velocity of the blade and the need to suddenly move large volumes of water: one has to combine the kinetic component, with speeds that can reach up to 80° per second, and inertia, with the need to move large volumes of water and thus adopt blades with little compensation. Cmc's approach is to find a balanced result that is necessarily a compromise between both characteristics.

But the process of optimisation of the Cmc company goes well beyond, reaching the heart of the system: **the control software**, the mind, or the algorithm that on the basis of the input, the inertia data of the boat's movement, produces as output the movements, speed and acceleration the fins must have. The software they have developed, protected by industrial patent no 266917 in 2013, is called **Dia-log**, and was designed to be simple and robust.

Optimisation of the components, management and control by means of proprietary software with its philosophy of use, has led to systems whose volume is 1/3 of their predecessors, characterised by the simplicity of their installation, ease of management thanks to immediate integration

and virtually no need for maintenance.

Looking at data from last February, a system installed 5 years ago has clocked up 10,200 hours of functioning at anchor, 4,800 sailing and 800 idling with the following result: no instances of malfunctioning, no maintenance. The development of

systems aimed at planing hulls is also

interesting, generally with shorter periods of rolling compared to displacement hulls. So they have different requirements, different characteristics: this leads to modified actuators, different profiles for the fins, and electronics capable of

different controls. In order to meet different requirements, Cmc has various systems to offer: the HS (High Speed), the LR (Long Range) and the SH (Short Range) according to the type of boat on which the systems will be installed.

The HS is aimed at planing boats. It has longer blades with little compensation to optimise their functioning at zero speed.

The LR and HS systems are fitted with **Mitsubishi** engines with servo drive sourced from industrial automation, so their components have been run in by thousands and thousands of hours of use.

The SR is aimed at boats between 50 and 80 feet long, and is fitted with a customised engines with a more commercial inverter and components in order to keep costs down to a level more fitting to the size of the boat. Furthermore, this system uses a single actuator with the possibility of fitting different types of blade.

The HS, owing to the greater breadth of the range, has SE (Stabilis Electra) stabilisers of types 40, 60, 80, 120, 160, 200 and, in future, 250.

The LR system uses the same motor as the HS but uses different, smaller, actuators with planetary gearing: even though their diameter is larger in order to deliver greater

torque, their height is significantly smaller with thinner blades because of the lower stress of bending movements. The two lengthwise sides are interesting: as well as being a clear delimitation of the upper and under sides of the blade, they form a sort of mechanical *spoon* that moves a greater volume of water, a very useful feature when the boat is moored.

Comfort also means silence and Cmc has added transformers to its systems so that the blades can function both at 220 V and 24 V, so that they can work even when the generators are not in operation, using accumulators that are on board, even though only for limited periods of time.

The visit to the company was very interesting, and we were able to experience for ourselves how the systems are designed and made.

Starting from the brains, the technical office, with 8 mechanical and electronic specialists, 3 of which focussing on customer service for a direct contact with the client. When needed, other consultants are called upon, especially for analysis using CFD software during the design phase. The warehouse is supremely functional, in part thanks to automated shelving that supplies the required component simply by inserting the relevant part number.

Everything is made internally, except for the laminating of the fins which is entrusted to a third party working to Cmc specifications.

The testing bench of the fins and the thrusters is an important part of the workshop, with braking systems to check torque and power: about 150 complete stabilisation units a year are produced each year. It doesn't stop here. Cmc is indeed looking to the future working on the integration of several stabilisation systems such as the combined use of fins and intruders managed by the same control platform or the use of blades whose shafts are not vertical but inclined as required, making use of the vertical component of the blade's lift. In this case, the management of the control of the movement of the blades becomes much more complicated, and it is here that Mr Cappiello's eyes light up... the allure of challenges. ■



Admiral 55.

Il sistema SR Short Range è stato progettato con l'intento di trasferire la tecnologia Stabilis Electra su imbarcazioni di lunghezza inferiore ai 20 metri, mentre i sistemi HS High Speed e LR Long Range sono stati progettati, rispettivamente, per yacht plananti, con velocità superiori ai 24 nodi, e dislocanti o semi-dislocanti.

The SR Short Range system was designed in order to transfer Stabilis Electra technology to boats under 20 metres, while the HS High Speed and LR Long Range systems were designed, respectively, for planing yachts faster than 24 knots and displacement or semi-displacement hulls.