



Marina di Carrara 05 FEB 05 EL.I.S.A.



by Sergio Abrami

Socio ordinario As.Pro.Na.Di.

Presidente sezione A.Te.Na. Milano

Associate Member SNAME



EL.I.S.A

**Elettricità : Impianti , Soluzioni,
Applicazioni.**



seatec

3^a Rassegna Internazionale di Tecnologie e
Subfornitura per la Cantieristica Navale e da Diporto



Propulsione elettrica

**Nautica minore e piccole imbarcazioni da
trasporto passeggeri.**

**Realtà e prospettive della navigazione a motore
nelle aree protette.**

Sergio Abrami

Studio Sergio Abrami & C. Yacht Designers



 seatec



Nihil novi

Ovvero un ritorno al passato : quando l'elettrico sostituì il vapore per essere a sua volta sostituito dai motori a combustione interna.

La storia si ripete : ma a ritroso .

Alcuni esempi ed applicazioni dell'elettrico nella nautica minore .



*Mi piace prendere spunto da una notizia apparsa su
IBI International alla fine del 2001.*

Nell'estate del 2001, con una lancia a vapore del 1899 e restaurata nel 1997 trasformandola in battello elettrico è stato battuto un record di 30 ore continue di navigazione. L'imbarcazione ha coperto le 119 miglia nautiche del percorso (15 giri tra Going - on- Thames e Wallingford) con un sol pieno di batterie alla media di 3.97 nodi





Ecco l'imbarcazione in questione





**Il costo della ricarica delle batterie per tale
passeggiata di ben 119 miglia ?**





2.33 €

Ovvero 0.02 € per miglio marino

Dove stà il "trucco", o meglio, dove stanno i "trucchi" ...



- I “trucchi” sono 2:
uno legato al “**fisico**”
e
l’altro al “**fisco**”





Senza fare un secondo dialogo sopra i due Massimi Sistemi

DIALOGO DI GALILEO GALILEI LINCEO MATEMATICO SOPRAORDINARIO DELLO STUDIO DI PISA. *E Filosofo, e Matematico primario del* SERENISSIMO GR.DVCA DI TOSCANA.

Due ne i congressi di quattro giornate si discorre
sopra i due

MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;

*Propoendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.*

CON PRI



VILEGI.

IN FIRENZA, Per Gio:Batista Landini MDCXXXII.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

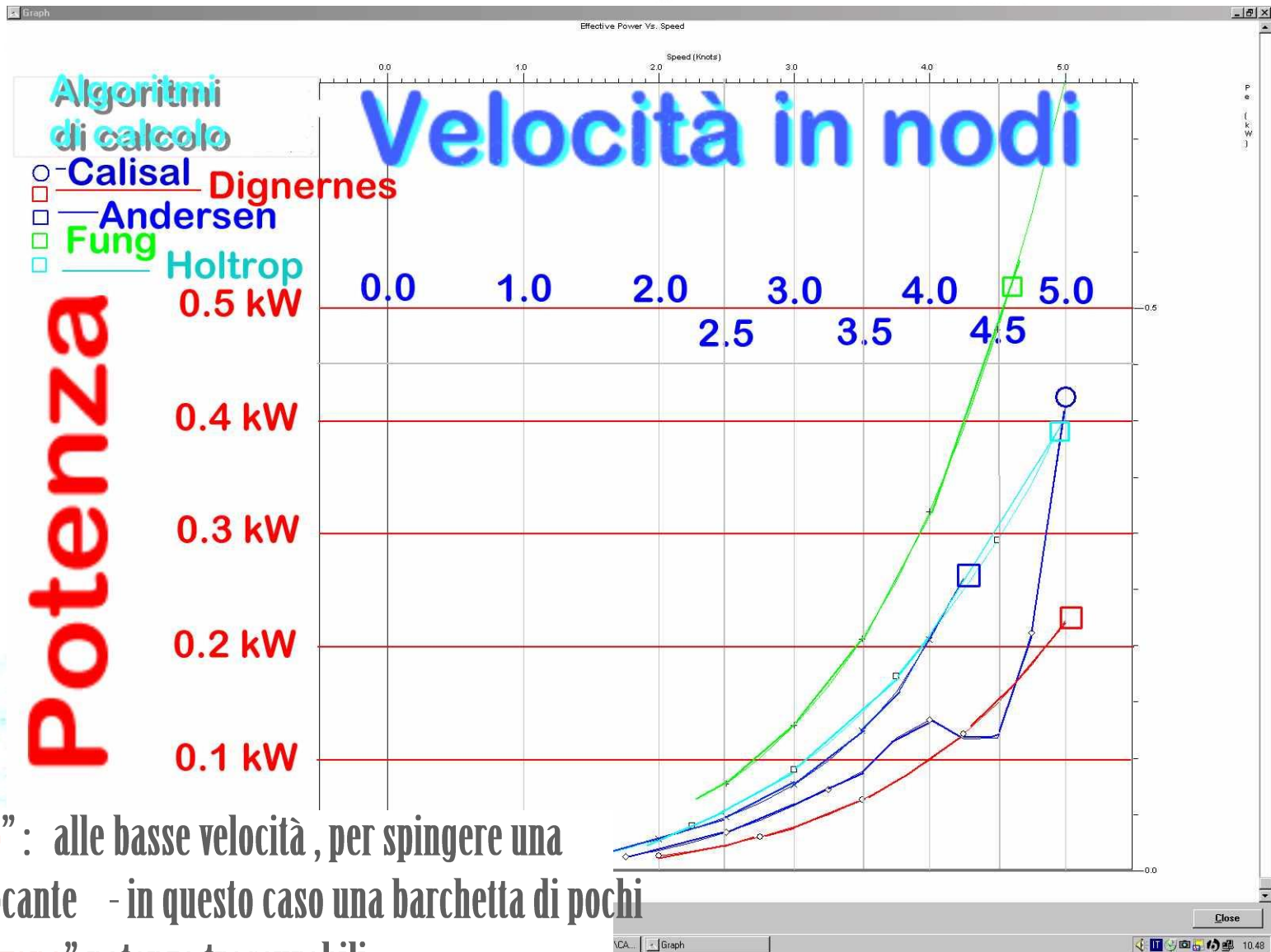
LA RELATIVITÀ DEL MOTO

IL PRINCIPIO GALILEIANO DI RELATIVITÀ

dalla seconda giornata del

Dialogo sopra i due Massimi Sistemi

Potrebbe veramente dire, per dir tutto l'opposto del vero; perché la verità è che l'acqua, con la sua gran resistenza all'esser aperta dal corpo del vassello, con gran fremito gli contrasta, nè gli lascia concepir a gran pezzo quella velocità che il vento gli conferirebbe, quando l'ostacolo dell'acqua non vi fusse. **Voi, Sig. Simplicio, non dovete mai aver posto mente con qual furia l'acqua venga strisciando intorno alla barca, mentre ella, velocemente spinta da i remi o dal vento, scorre per l'acqua stagnante;** ché quando voi aveste badato a un tal effetto, non vi verrebbe ora in pensiero di produr simil vanità: e vo comprendendo che voi siate sin qui stato del gregge di coloro che per aprender come passino simili negozi e per acquistar le notizie de gli effetti di natura, e' non vadano su barche o intorno a balestre e artiglierie, ma si ritirano in studio a scartabellar gl'indici e i repertori per trovar se Aristotile ne ha detto niente, ed assicurati che si sono del vero senso del testo, nè più oltre desiderano, nè altro stimano che saper



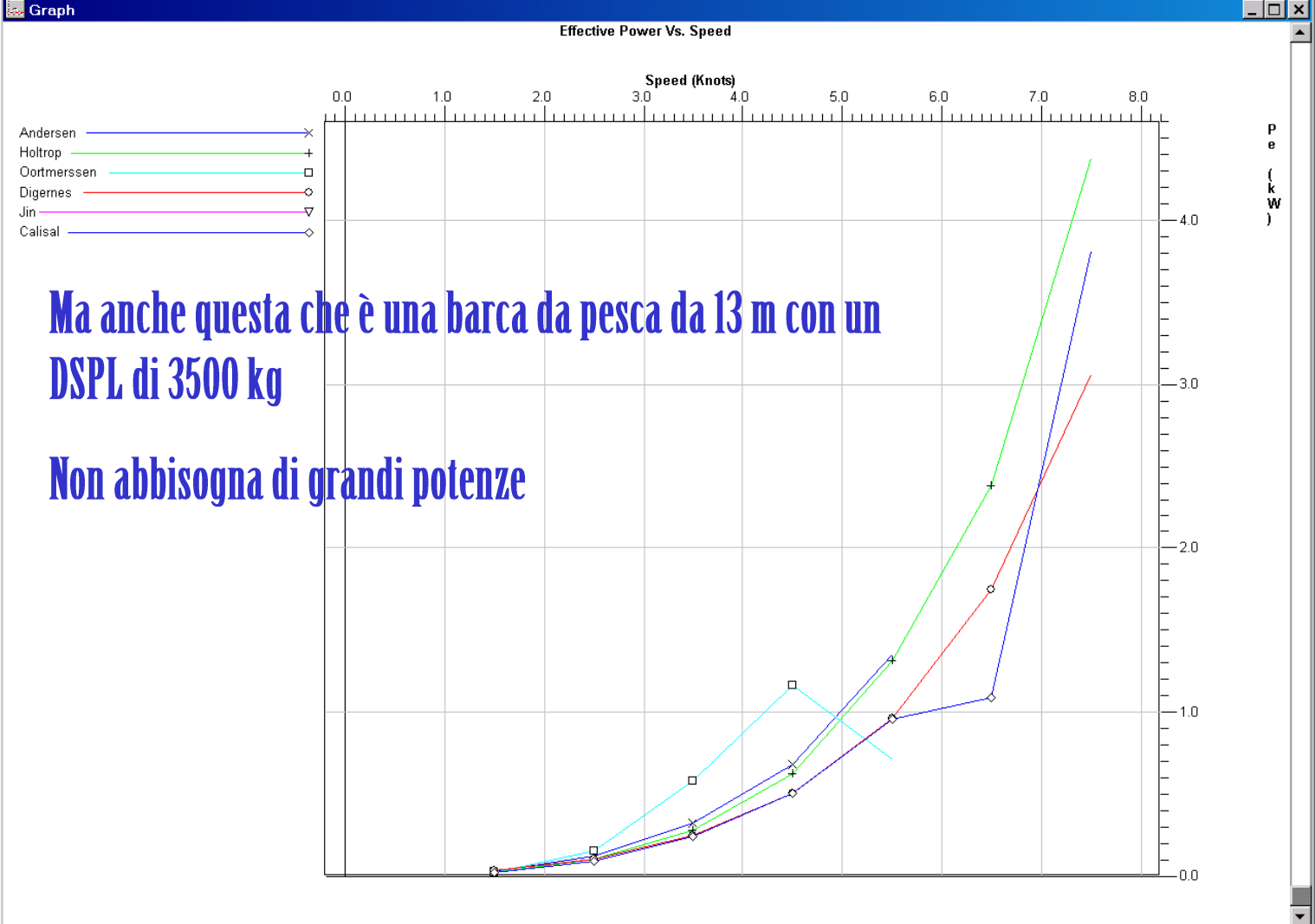
• 1° **Trucco**: alle basse velocità, per spingere una carena dislocante - in questo caso una barchetta di pochi metri - **servono** potenze trascurabili ...



Displacement [dropdown] [R] [P] [Print] [Save] [Calculator]

Project Name: SRI LANKA GRP m2
LWL: 10.03

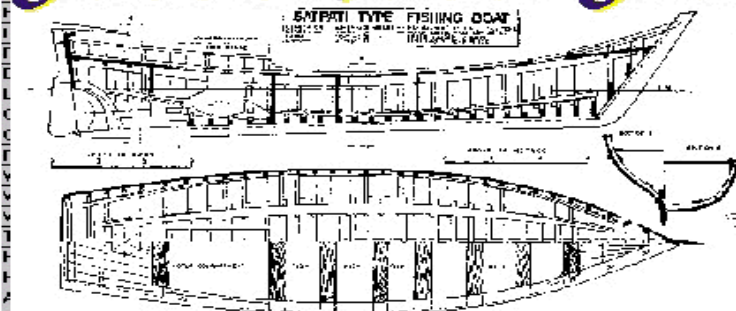
- Breadth
- Draft (F)
- Draft (A)
- Displacement
- LCB
- CWP
- CM
- Form Factor
- Wetted Hull Area
- Wetted Appendage
- Wetted Transom
- Transom Width
- Half Angle of Ent
- Half Angle of Run
- Angle at 1/4 Butt
- Bulbous Bow?
- Transverse Bulb
- Bulb Centroid Lo
- Body Type (F)
- Body Type (A)
- Service Margin
- Appendage Allow
- Appendage Form
- CB
- CP



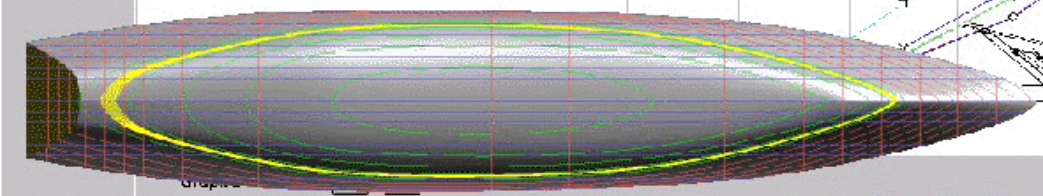
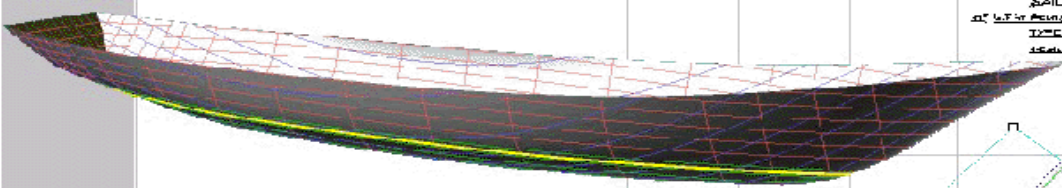
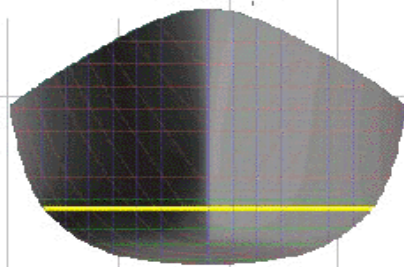
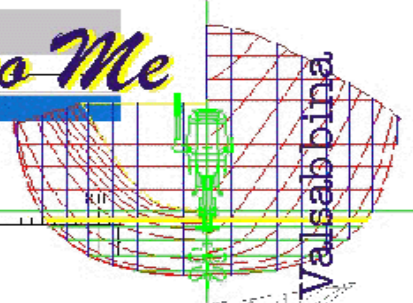
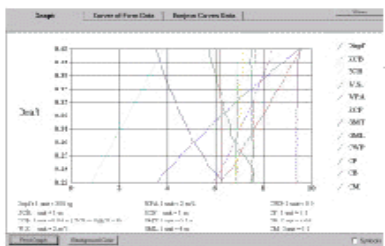
Ma anche questa che è una barca da pesca da 13 m con un DSPL di 3500 kg
Non abbisogna di grandi potenze



Cantiere Nautico Charlie Papa Milazzo Me



- Transverse Hull
- Hull Chord and Lr
- Body Type (H)
- Body Type (A)
- Service Margin
- Appendage Alto
- Appendage Form
- CH
- CP



SAIL PLAN
 AT THE POSITION OF THE BOAT
 FROM THE PLAN
 (Scale: 1:1000)
 (By: [Name])

Imbarcazione da pesca in PRiTV
 Donazione della Banca Cooperativa Valsabbina
 ai pescatori dello Sri Lanka



La scarsa disponibilità di energia propulsiva, leggi forza muscolare o vento ha da sempre aguzzato l'ingegno dei costruttori per indurli ad affinare le carene, a migliorarne il rendimento.

L'avvento dei motori termici ed il relativamente basso costo dell'energia dei "penultimi anni" ha però in seguito disperso queste "capacità" ma soprattutto la "filosofia" del lento navigare....

Il demone della velocità ha fatto il resto...



Ma veniamo al trucco,
al 2° trucco...
quello legato al **fisco** e non alla **fisica**





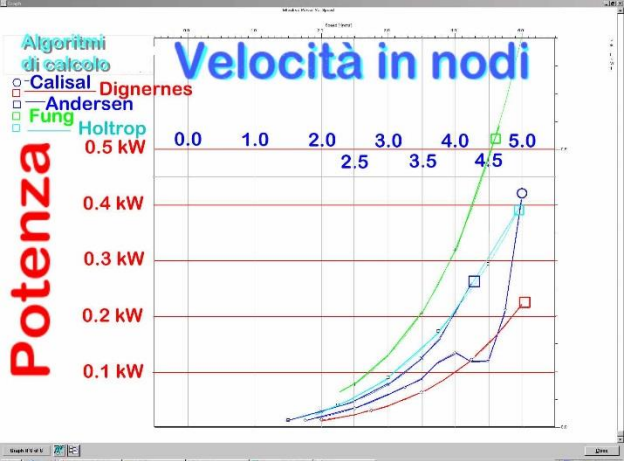
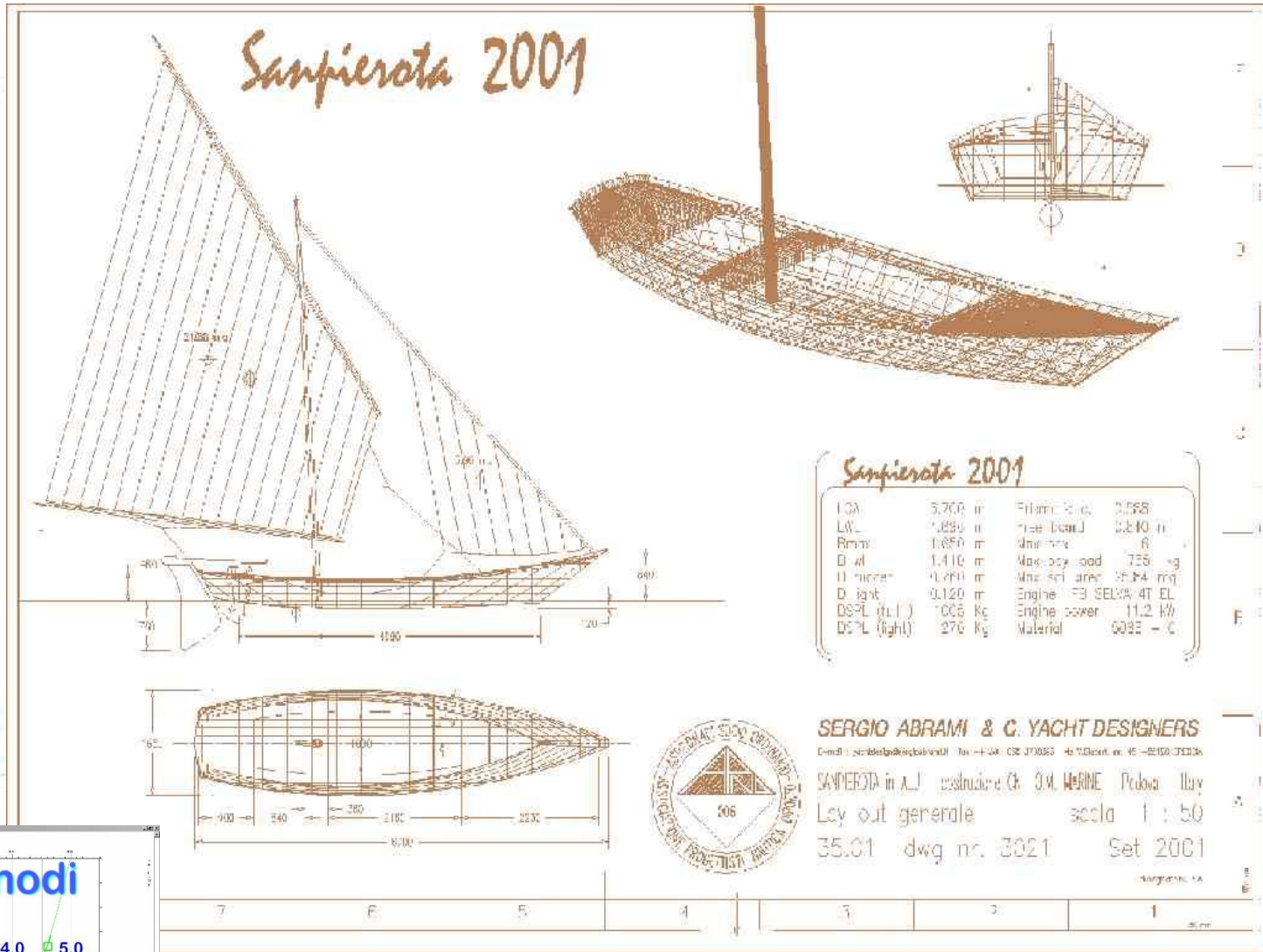
2° “Trucco” : il costo dell’energia fornita dai combustibili per i motori a combustione interna è costituito per oltre il 70 % da tasse varie.

L’energia elettrica invece è quasi esentasse



- Questo del **basso costo per miglio** ed il richiamo al fatto che non è una novità, anzi un ritorno al passato, sono gli argomenti su cui far leva per avere, almeno per quanto riguarda la navigazione in acque interne un “**concreto**” interesse dell’utenza alla propulsione elettrica.





•Il naturale motore ausiliario di una Sampierota rivisitata e realizzata in L.L. 5083 è elettrico



E perché nò elettrosolare



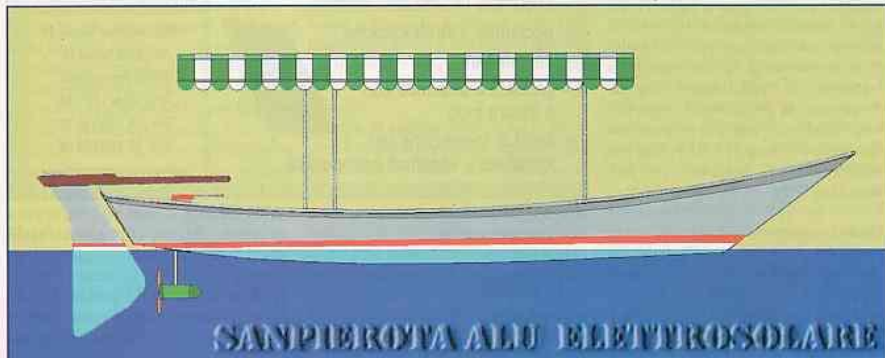
La presenza di un tendalino “parasole” fa sì che sia naturale il passaggio ad un solare + batterie



SOLE E VENTO

Una Sanpieroata Elettrosolare

Un tuffo nel passato con uno sguardo al futuro della nautica ecompatibile



La genesi

Da diversi anni, prima all'estero ed ora finalmente in Italia, si sta sviluppando l'interesse per forme di navigazione eco compatibili. In parallelo c'è una lodevole tendenza a preservare vecchie imbarcazioni sia restaurandole sia ricostruendole. In alcuni casi, come quello che vi andiamo ad illustrare, si tratta di rivisitare forme tradizionali adattandole ai nuovi materiali ma conservando le atmosfere che dette forme evocano. Saremo forse ben lontani dallo charme di una costruzione a fasciame inglese di lancia a vapore, ma il piacere che trasmette il navigare su uno scafo elettrico solare - che può anche navigare a vela con attrezzatura al terzo - è unico ed irripetibile.

Nasce così la **Sanpieroata 2001**

La **Sanpieroata** o Sandolo sanpieroato non è dissimile da alcune imbarcazioni da pesca istriane, la più nota è la Batana di Rovigno.

Quindi si tratta di barca non propriamente lagunare. Il nome deriva dalla località di origine "San Pietro in Volta".

Riproporre la **Sanpieroata** in chiave moderna utilizzando la lega leggera per uso navale 5083, modificando soltanto leggermente le forme di poppa per migliorarne le prestazioni a motore, è un'operazione di recupero di forme tradizionali proprie dei nostri mari che sta particolarmente a cuore del progettista Sergio Abrami, un nome noto ai lettori di queste pagine. Gli era stata formulata una richiesta per dei piani di costruzione di una imbarcazione da realizzarsi in lega leggera (L.L.) con motorizzazione fuoribordo (FB) di bassa potenza.

Nei colloqui intercorsi con la committenza il progettista è riuscito a convincerla che non aveva senso realizzare un simile motoscafo, destinato a

viaggiare a basse velocità e navigare male.

Prendendo spunto da una barca tradizionale tra i 6 ed i 7 metri con un Bmax non superiore al metro e settanta come il Sandolo sanpieroato è nata questa **Sanpieroata 2001** in lega leggera di alluminio marine grade.

Il fasciame del fondo è in LL da 6 mm, i fianchi, la coperta e le sedute sono in LL da 4 mm.

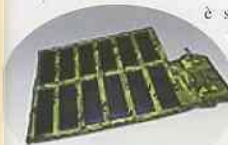
Lo spigolo del fondo, della cinta e delle panche è un tondo da Ø 30 mm s 4 mm.

Il fondo è nervato e protetto all'esterno con dei semi tubi da Ø 40 mm s 4 mm.

A prua per quasi 1/3 della lunghezza c'è una pratica coperta prendisole che facilita le operazioni di salita a bordo e permette di creare una zona di stivaggio sotto coperta.

Ad estrema prua ed ai lati del pozzetto per il motore FB ci sono 0,35 mc di materiale espanso come riserva di galleggiamento per garantirne l'inaffondabilità.

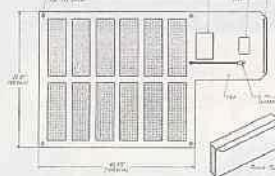
Il motore FB (rigorosamente "green" 4P) dai 2,9 agli 11 Kw, quando in uso



è sistemato in un pozzetto a poppa. Può essere stivato a bordo nel vano sottocoperta di prua.

Le particolari forme dello scafo permettono di raggiungere buone velocità con minime potenze installate.

Proprio in virtù di queste considerazio-



ni sta nascendo anche una versione elettrica o meglio elettrosolare.

Il tendalino smontabile della versione a motore è il naturale supporto di una batteria di pannelli fotovoltaici montabili e pieghevoli (da 6 a 8 moduli da 30 W del peso di 2,1 kg l'uno).

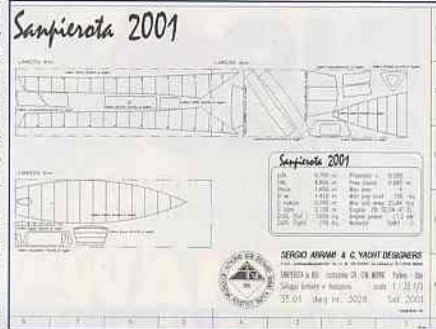
Una volta smontati, saranno infatti fissati al tendalino con del pratico "velcro", saranno stivabili al sicuro a bordo o sbarcati.

Sono installate a bordo 3 batterie da trazione che alimentano il motore FB

elettrico da 0,7 kW a 24 Volts che fornisce una spinta di 20,5 kg. Il motore elettrico pesa solo 9,7 kg e può essere stivato a bordo o sbarcato di volta in volta.

Stessa facilità di rimessa a ggio anche per l'attrezzatura velica. L'albero ed il boma stanno all'interno dello scafo.

L'antenna, leggermente più lunga, può essere smontabile e stivato all'interno o usato per sostenere il cagnaro quando si lascia la barca all'ormeggio. Le prestazioni a vela non sono certo quelle di una deriva da regata, ma alle andature portanti la vela al terzo è divertente e sufficientemente efficace soprattutto quando naviga "alla bona" (con l'antenna sottovento all'albero).



Lo spettacolo di una vela al terzo molto colorata gonfia di vento non passa inosservato.

La navigazione silenziosa.

Come non passerà inosservata la versione elettrosolare: al riparo del sole,



sotto un ottocentesco tendalino in cotone cru e verde, nel silenzio più assoluto scivolare spinti "dal sole". Il pagliolato del pozzetto centrale può essere portato a filo delle panche laterali creando un ampio prendisole.

Sono disponibili anche dei piani per una versione "fai da te" in compensato marino, ma la praticità, la rusticità di una costruzione professionale in L.L., sono fuori discussione.

Se desiderate avere maggiori dettagli di carattere tecnico sulla Sanpieroata elettrosolare potete contattarci via E-mail sia il progettista Sergio Abrami yachtdesign@sergioabrami.it che il costruttore il Cantiere O.M. Marine info@ommarine.com



- **Ma è il mondo del noleggio e del piccolo trasporto passeggeri il vero cavallo di Troia per far conoscere ed apprezzare al grande pubblico il silenziosi vantaggi della propulsione elettrica.**





La possibilità di accedere e visitare le riserve naturalistiche in silenzio

L'economia di gestione

La bassa pericolosità intrinseca legata alle basse velocità dei mezzi impiegati

Tutte queste peculiarità fanno della propulsione elettrica il naturale complemento delle imbarcazioni per la visita a parchi e riserve.

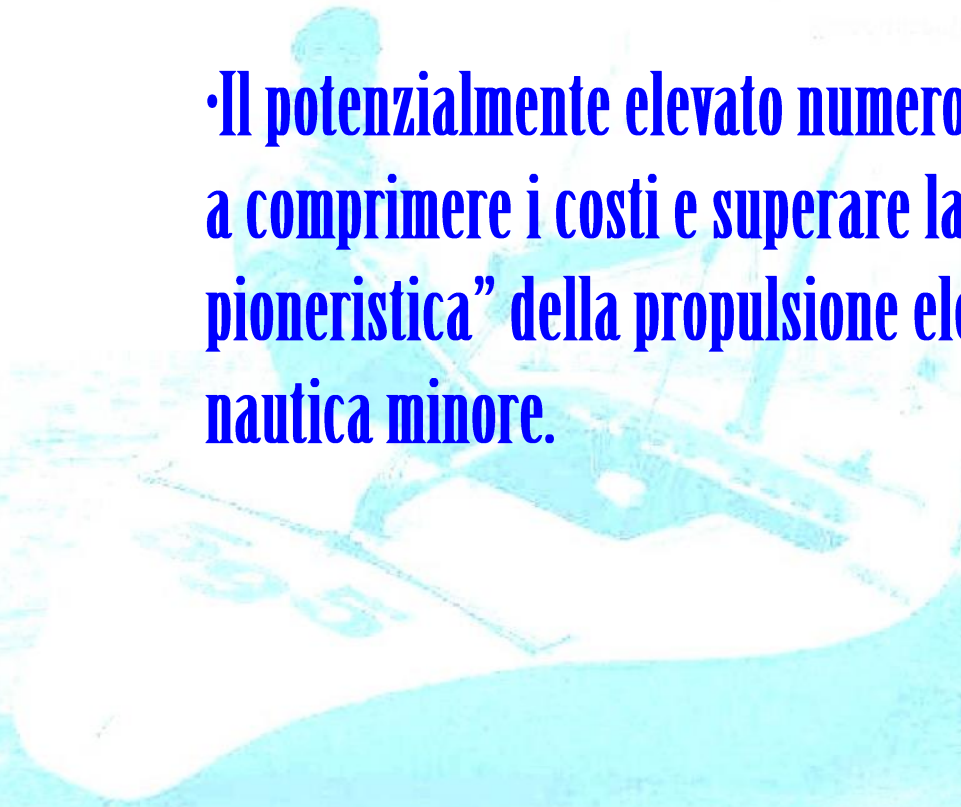


Unit 9: Sergio Alvarado & Co. Marine Designers





- **Nolegg**io & **piccolo** trasporto passeggeri permettono ad un gran numero di persone di avvicinarsi al mondo della propulsione elettrica su piccole — medie unità.
- Il potenzialmente elevato numero di pezzi concorrerà a comprimere i costi e superare la fase “semi-pioneristica” della propulsione elettrica applicata alla nautica minore.





In questa ottica si inserisce, quasi esclusivamente sul mercato straniero, l'EASY BOAT disegnato anni fa per la Boats & Watergames





• Il Centro di Esperienze per l'Educazione Ambientale Lago Baratz sorge in prossimità dell'omonimo lago, a breve distanza dal sistema dunale di Porto Ferro e dal Parco Regionale naturale di Porto conte (Sardegna nord-occidentale).

• Il Centro, voluto dall'Amministrazione Comunale di Sassari, è gestito dal Consorzio Tir.So (Tirreno Solidarietà) ed è finanziato in parte dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del P.O.M.A. (Progetto Operativo Multiregionale Ambiente dell'Unione Europea).

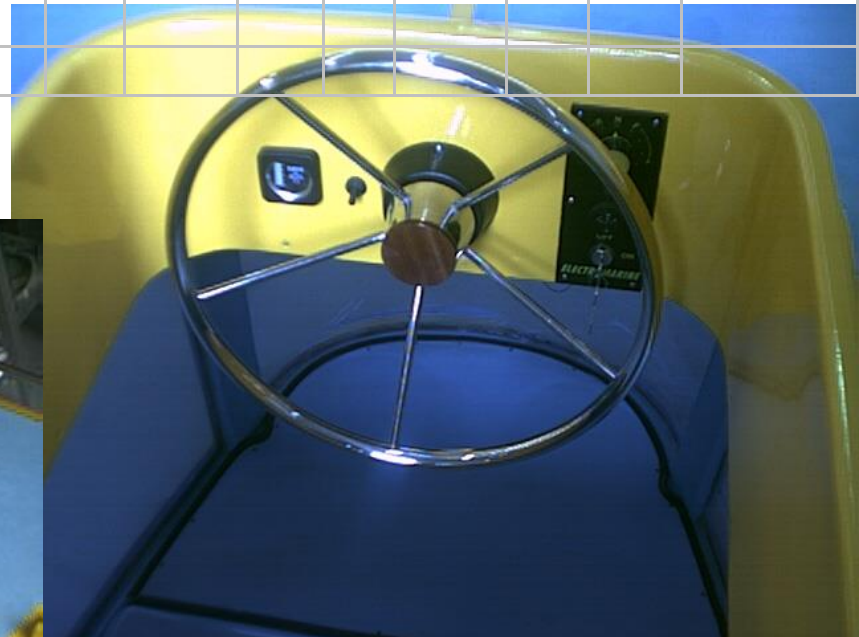
• Anche qui operano degli Easy Boats.





modello	Hp stimati	Volts	Batterie	peso kg	bassa velocità			media velocità			massima velocità			spinta libbre
					HP	ore stimate	Amp.	Hp	ore stimate	Amp.	Hp	ore stimate	Amp.	
300	3.5	48	8	32.8	0.3	38	6.5	1.5	6	32	3.5	2	80	19.5

CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI MOTORE FB ELETTRICO





Info Center

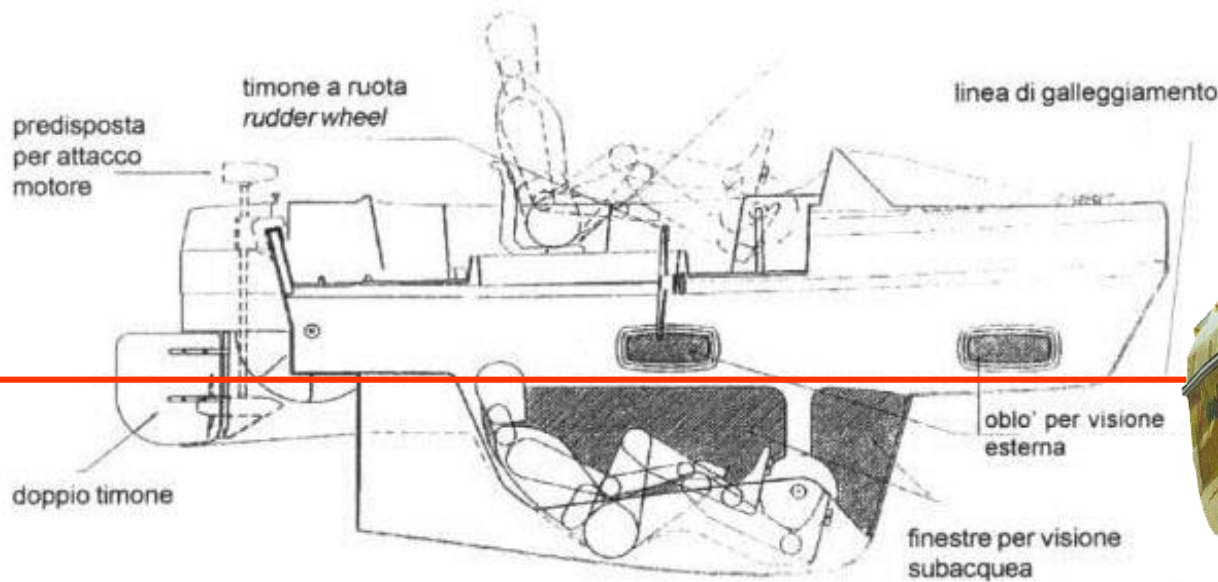
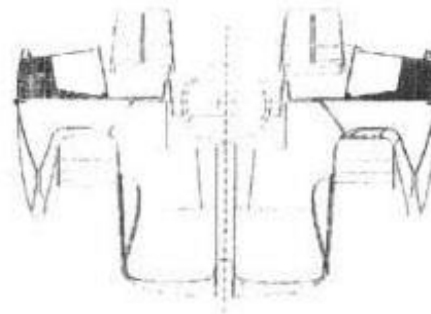
01 42 33 33 33





Queste sono imbarcazioni veramente particolari : da mercato di nicchia.

DATI TECNICI





Il filo conduttore è comunque la navigazione rispettosa dell'ambiente ad inquinamento "0".

Quella che permette di navigare in aree protette, nel silenzio rotto solo dallo sciabordio dell'acqua sulla carena.

Carene ottimizzate per le basse e bassissime velocità, che per contro mal sopportano le velocità prossime a quella critica = 1.34^* LWL (ft)

Sono le imbarcazioni nate per la visita ai parchi.



IN PUNTA DI PIEDI NEI PARCHI NATURALI

- di Sergio Abrami -

L'elettrosolare come mezzo di trasporto a basso impatto ambientale per permettere la fruizione delle "zone umide" ad un maggior numero di persone



Navigazione nel cuore delle riserve naturalistiche



Due sono le più significative città d'arte che sono in grado di offrire tour "culturali" e allo stesso tempo tour naturalistici.



La prima è Venezia, unica ed inimitabile con la sua laguna. L'altra è Mantova con i suoi laghi ed il suo Parco Naturale dell'Alto Mincio.

Mantova ha forse un plus da offrire, il turismo enogastronomico.

Le Valli del Mincio - a nord della città - per non parlare dei celebri "Laghi di Mantova" sono uno scenario affascinante. Quella del Parco del Mincio è una delle più importanti ed estese "zone umide" del nord Italia. Una piccola Camargue a poco più di 100 km da Milano. La zona è patrimonio sotto la tutela delle Nazioni Unite in applicazione della Convenzione di Ramsar.

Attualmente in questa area, che fa riferimento al Centro Parco del Mincio, operano diverse Associazioni che promuovono un turismo intelligente, rispettoso della natura. Ne cito un paio come riferimento WEB:

Associazione "PER IL PARCO" o.n.l.u.s.
<http://www.geocities.com/perilparco>
Associazione Pro Loco "Amici di Rivalta"
<http://www.prolocorivalta.mn.it>
Ufficio turistico: Via Porto, 31 - 46040 Rivalta sul Mincio (Mantova)
Tel/Fax 0376.653.340 - Cell. 33.9899.5680
info@prolocorivalta.mn.it

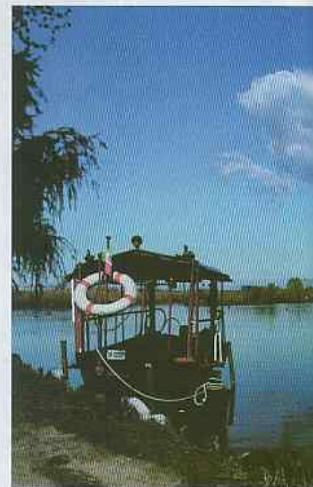
Il Parco del Mincio, grazie soprattutto all'iniziativa di queste Associazioni, viene visitato con quelle che ritengo debbano essere considerate le vere biciclette per gli ambienti umidi: i kayak.

C'è inoltre la possibilità di effettuare visite con piccole imbarcazioni motorizzate con motori termici 4T abbastanza rigorose per l'ambiente.

Dagli imbarcaderi di Grazie, Rivalta e Belfiore presso Mantova è possibile partire per escursioni in barca all'interno delle Valli; percorrendo il corso del Mincio e le piccole vie d'acqua che si snodano tra i canneti è possibile osservare da vicino le piante e gli animali che abitano la palude.

L'utilizzo dei motori termici a quattro tempi è certamente positivo, ma penso che nell'ottica di ridurre al massimo l'impatto ambientale si possa fare di più. In un sito così particolarmente delicato, anche il solo modesto rumore del fuoribordo 4T di bassa potenza costituisce già una discreta turbativa all'avifauna.

Non ultimo queste imbarcazioni di tipo tradizionale rendono difficoltosa, se non impossibile, la fruizione delle bellezze del parco ai disabili. Sono equiparabili a vere e proprie barriere architettoniche.



•L'Italia in questi ultimi anni si sta sviluppando un sempre maggiore interesse nei confronti dell'ambiente, della protezione di quel capitale che rivaleggia con quello delle opere d'arte: il patrimonio ambientale.

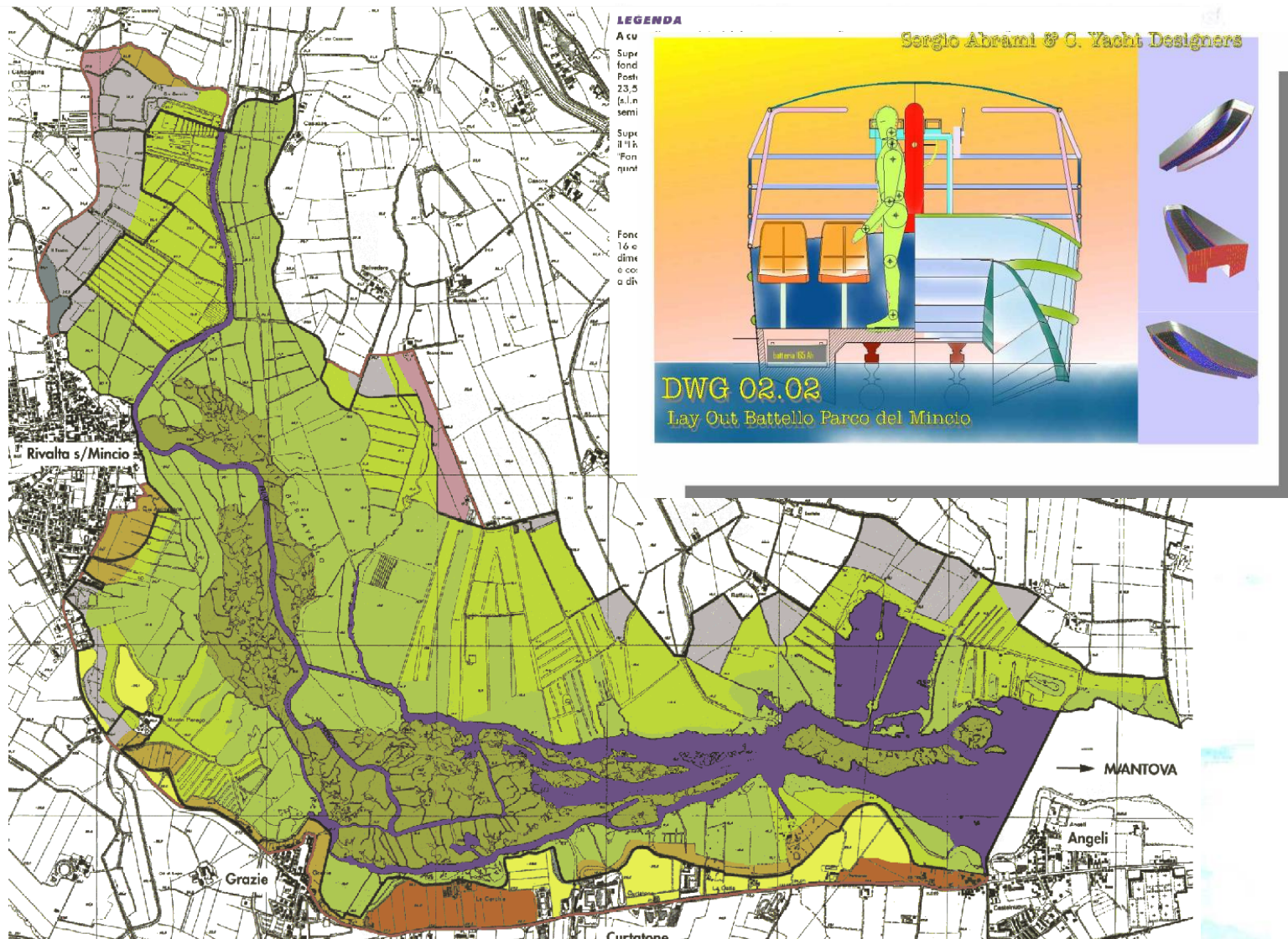
•C'è inoltre da sottolineare che ci sono località che possono offrire al visitatore sia bellezze artistiche che tesori naturali ricchi di fascino e per il momento ancora abbastanza salvaguardati dal fenomeno del turismo di massa.

•Il tour nelle città d'arte da fatto elitario ha iniziato a divenire fenomeno di massa, con tutte le problematiche ad esso connesse (vedi il caso Venezia — ticket e proposte di numeri chiusi -). Fortunatamente per ora non si hanno le stesse problematiche nel settore dell'eco-turismo (che quando diviene di massa tanto "eco" poi non lo è più).





Barche elettriche per parchi, riserve in acque interne ma anche...





Anche e soprattutto barche
per i parchi, per le riserve
marine...



Boats & Watergames

Via Campagnola, 5 - Ponte San Marco
25010 CALCINATO (BS)
Tel. 030 9964357 Fax 030 963061
e-mail: info@watergames.com

www.watergames.com

Parchi Nazionali

GLI SPECIALISTI DELLA VISIONE SUBACQUEA

Mare Tirreno

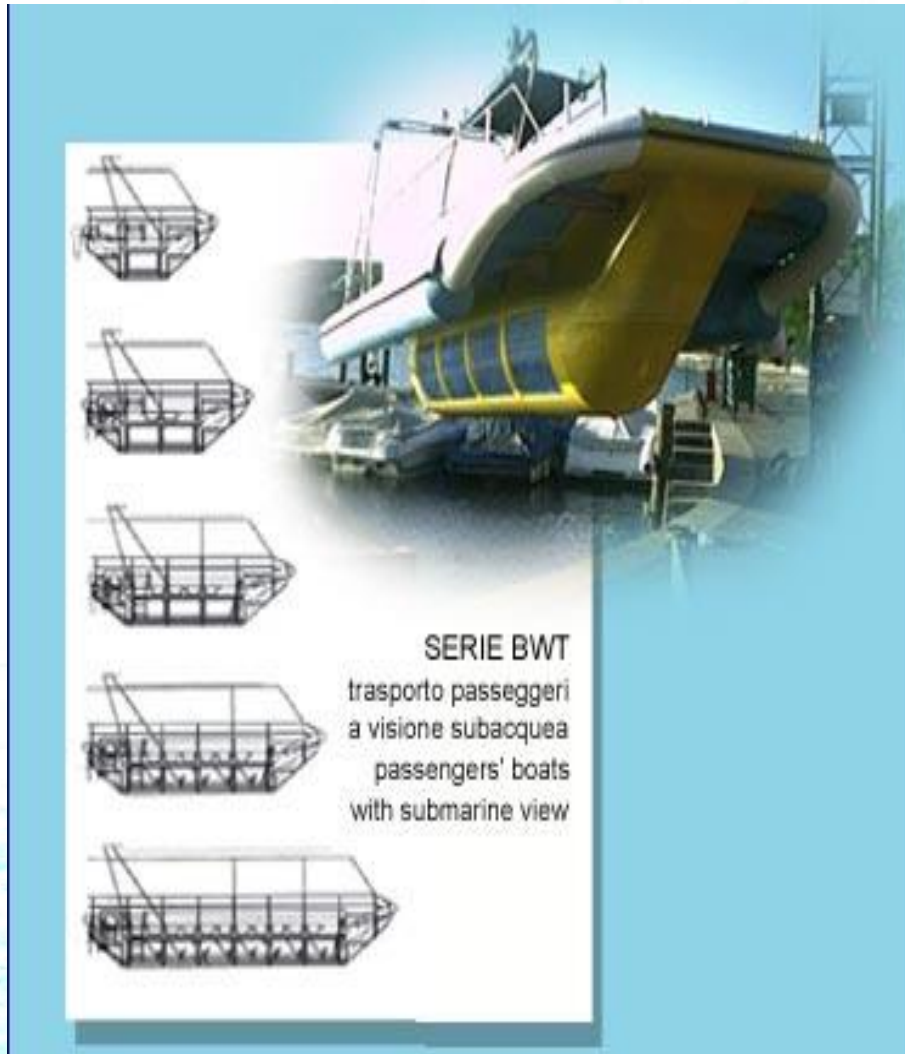
Mare Ionio

Mare Adriatico

**BARCHE ECOCOMPATIBILI
PER IL RISPETTO DELLA NATURA
ELETTRICHE / ELETTO-SOLARI**

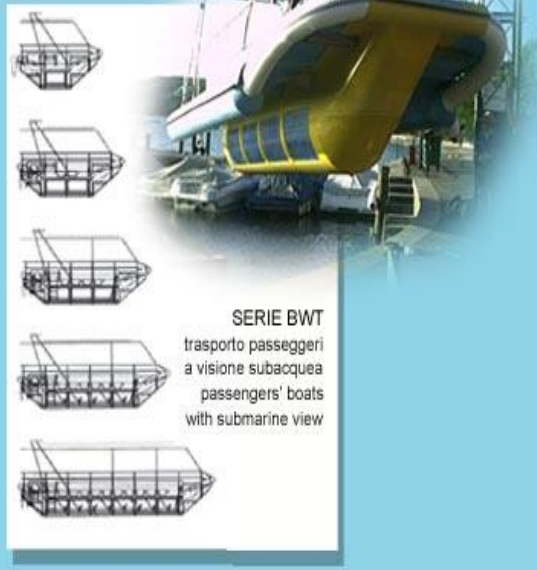


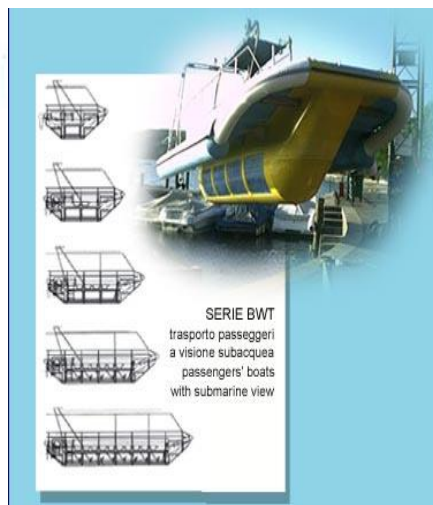
L'esempio pratico è una
versione elettrica, anzi
elettrosolare derivata da una
famiglia di battelli a visione
subacquea progettati per un
cantiere lombardo





Dai medio-piccoli





Ai medio grandi....

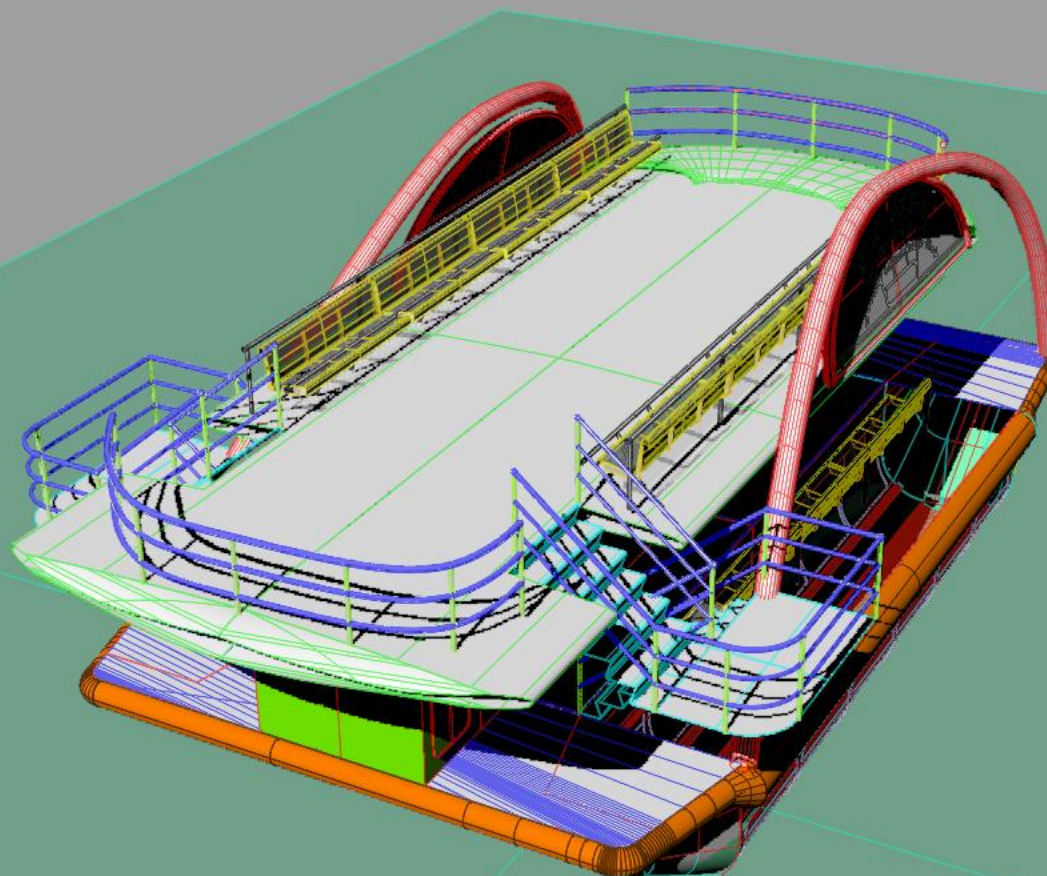


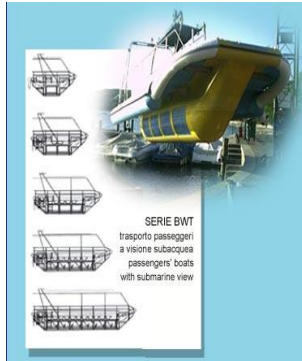
Serie 4 finestre o BWT-W4



Fino ai più grandi che sono in fase di realizzazione....

Perspective









Il sole di Ustica è utilizzato anche per produrre energia elettrica



**8 pannelli solari (celle fotovoltaiche)
posizionati sul tendalino aiutano a tenere
in carica il pacco di batterie al piombo in
sentina**





Quattro eliche : due degli S-drive da 11.8 kW e due dei motori elettrici da 2.2 kW





Due motori termici alloggiati in particolari scafi indipendenti da quello principale e dotati pompe di sentina con filtri separatori degli idrocarburi

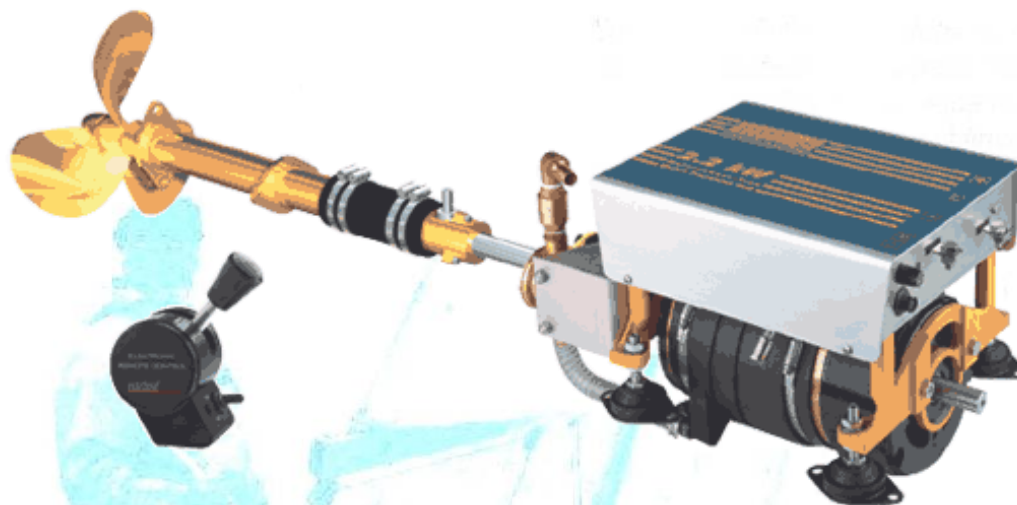


Due motori elettrici da 2.2 kW

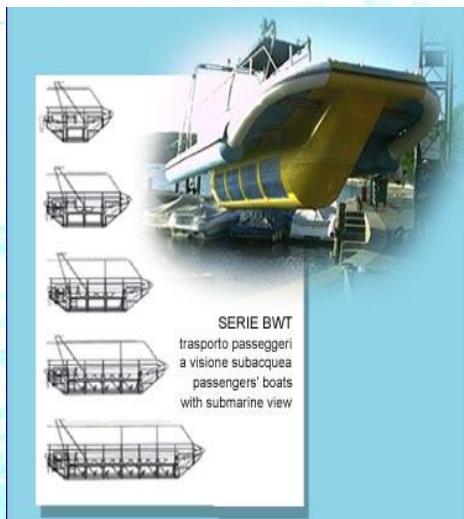




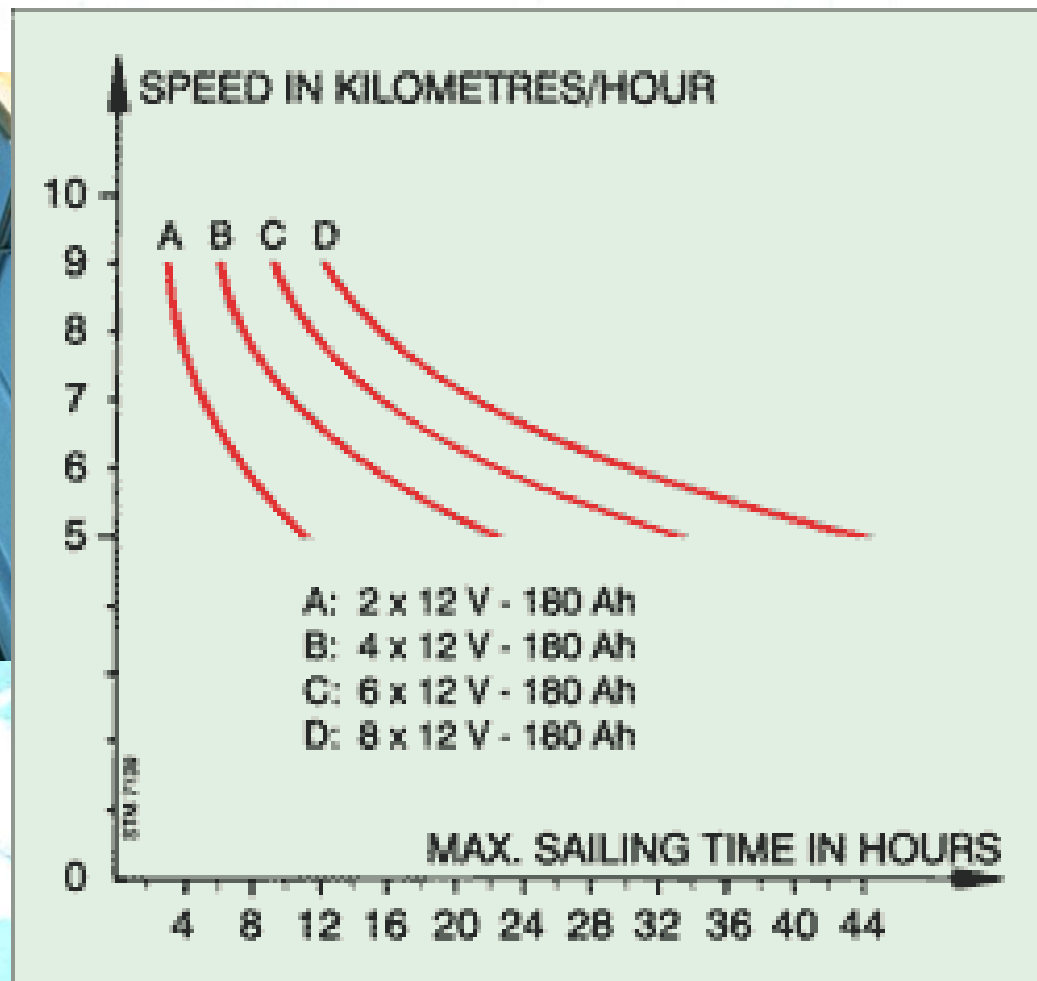
Così si presenta il gruppo motore isolato.



E' utilizzato su tutta la gamma a visione subacquea



L'autonomia decresce drammaticamente con l'aumentare della velocità ...



**Nell'esempio uno scafo dislocante di 6 m LOA con 4 pax
1200 kg DISPL**



Ma non per questo si associ l'elettrico alle basse velocità:

Per molti anni il record mondiale di velocità omologato dalla UIM per imbarcazioni a batteria è stato detenuto da una arzilla ottantenne inglese, tale Fiona contessa di Arran che nel 1989 ha raggiunto con il **Lightning** Strike gli 81.72 kmh....





Battuto poi dagli americani — record omologato dalla APBA
— con il **CLOUD ELECTRIC 1** nel 1995 con ben **113.61 kmh**
Essi hanno utilizzato un "stock" 'kneeler' hydroplane tipo
classe OSY400 dotato di un FB elettrico a 144V.





Ma veniamo a cose più serie ...

Ingombri veramente limitati e facilità di installazione sono il punto di forza di questa soluzione entro bordo

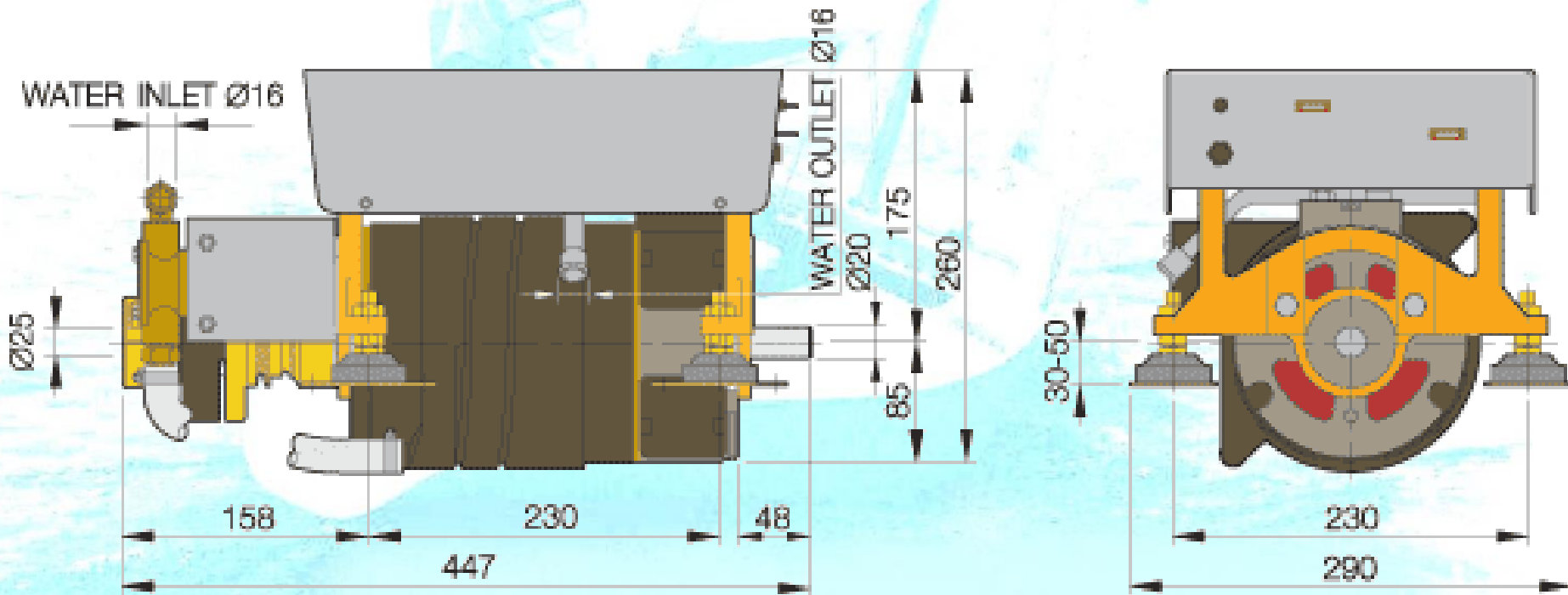
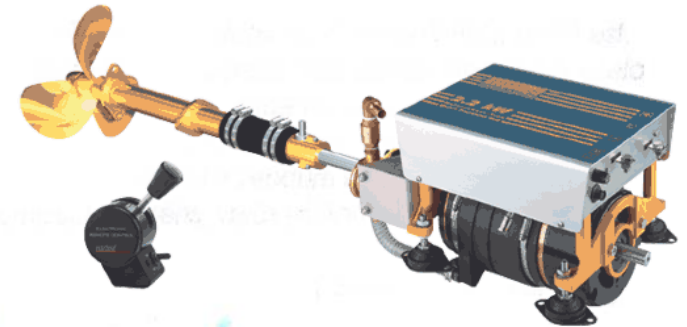
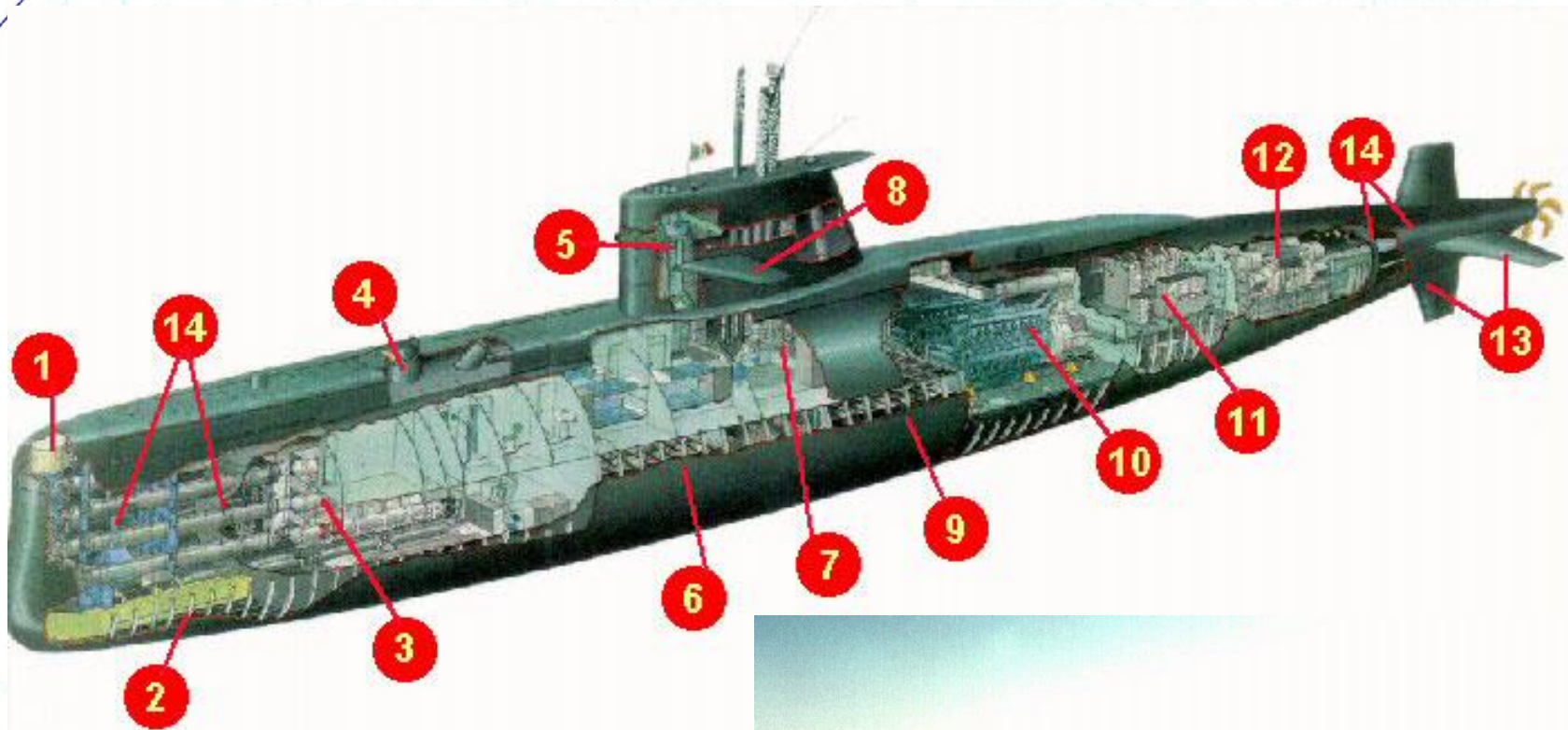




Foto di Ruffi GUASTADISEGNI



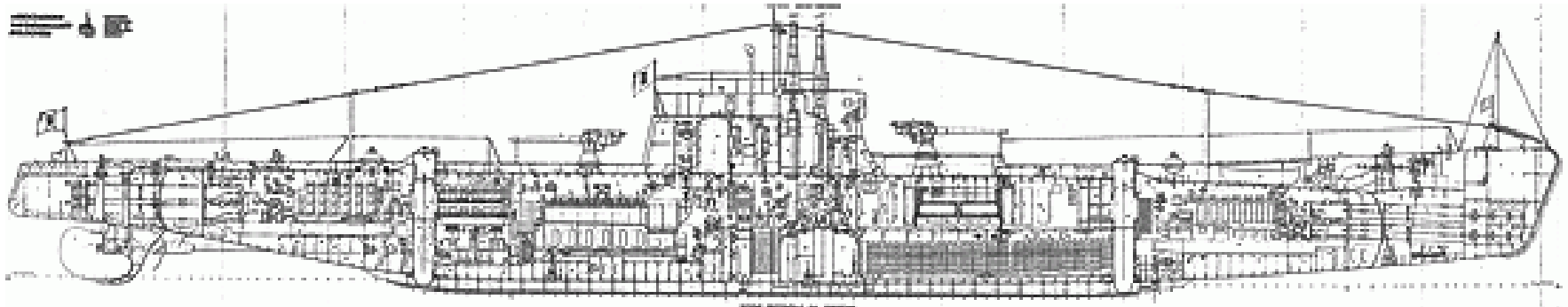
Questo è un SMG convenzionale di penultima generazione

IV Serie Sauro (Primo Longobardo e Piaroggia)





Ma anche i vecchi sommergibili elettro diesel seguivano un identico schema :



Motore elettrico per la navigazione in immersione sullo stesso asse del motore termico.

In emersione il motore elettrico si trasforma in dinamo per ricaricare le batterie.



Caratteristiche Tecniche del SMG Archimede

Dislocamenti

980,820 t (in superficie (dosato))

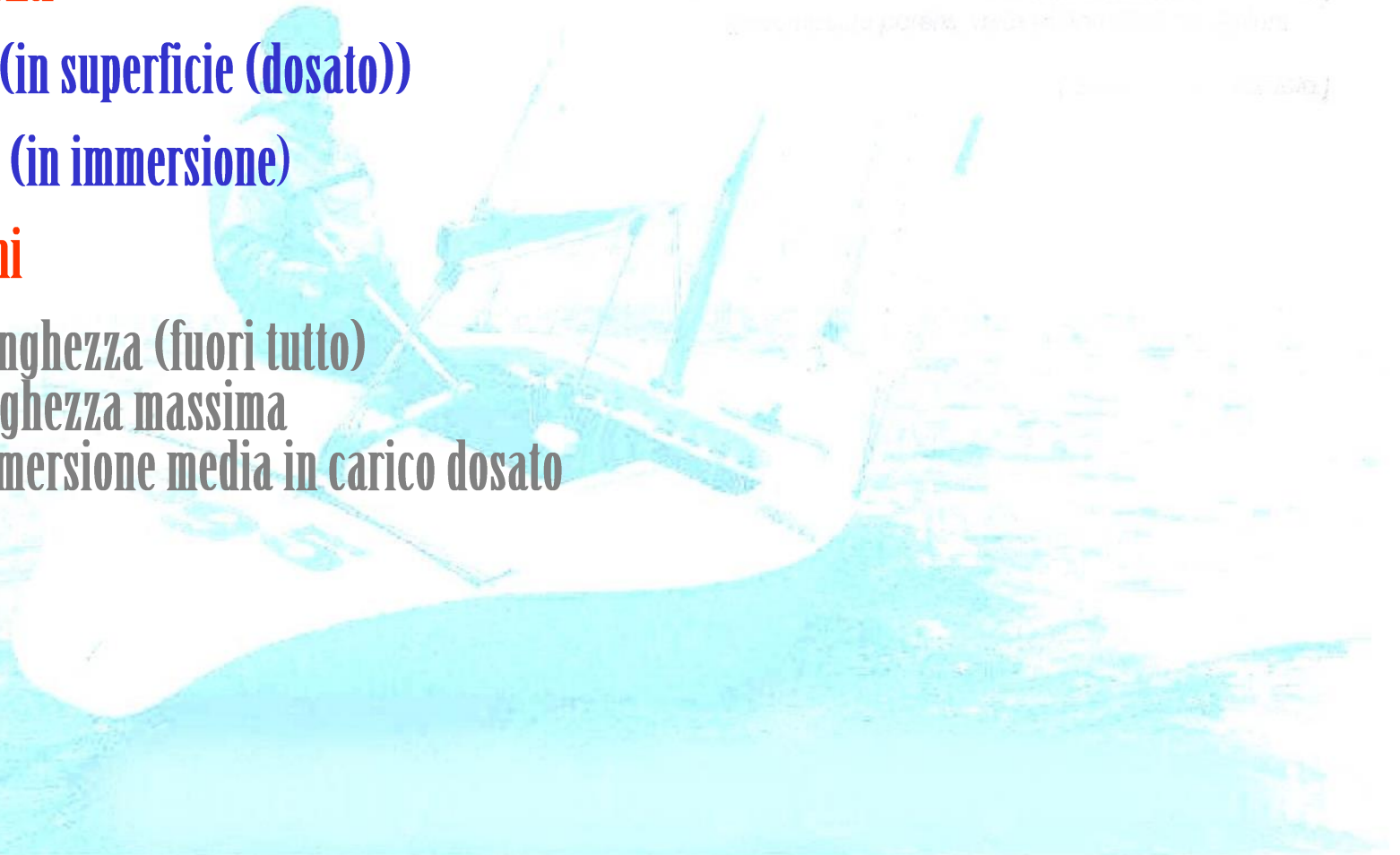
1259,820 t (in immersione)

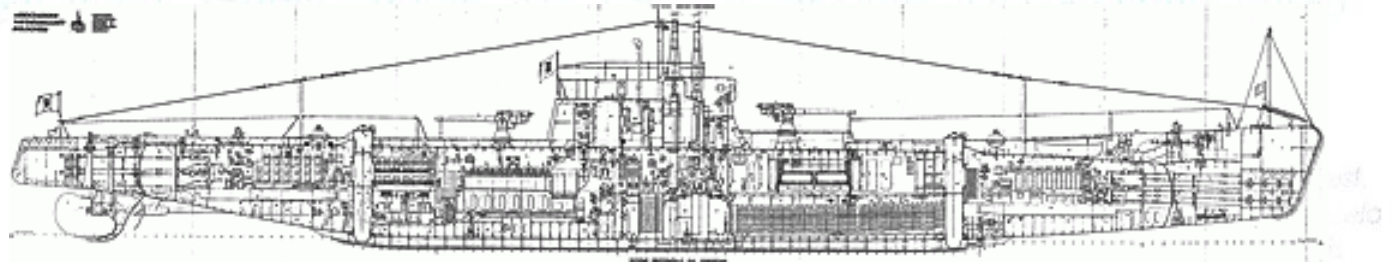
Dimensioni

70,51 m lunghezza (fuori tutto)

6,87 m larghezza massima

4,40 m immersione media in carico dosato





Apparato Motore

2 motori Diesel Tosi

2 motori elettrici di propulsione Ansaldo

1 batteria di accumulatori al piombo composta da 124 elementi

Potenza complessiva

motori a scoppio 3000 hp

motori elettrici 1400 hp

Velocita'

17 nodi (vel.max. in superficie)

7,7 nodi (vel.max. in immersione)





Autonomia

In superficie

1882 miglia a 17 nodi (carico normale)

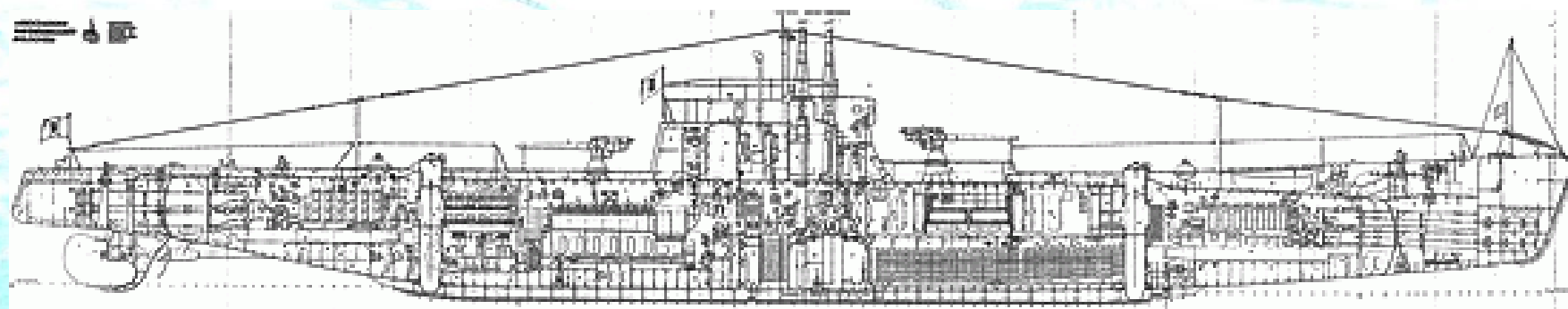
5900 miglia a 8 nodi (carico normale)

10294 miglia a 8 nodi (sovraccarico)

In immersione

7,7 miglia a 7,7 nodi

80 miglia a 4 nodi





Bimodale anche sull'acqua ...

Un breve ripasso, ma questa volta con **numeri** sottomano di quanto già prima espresso in termini generici :

Hull Data

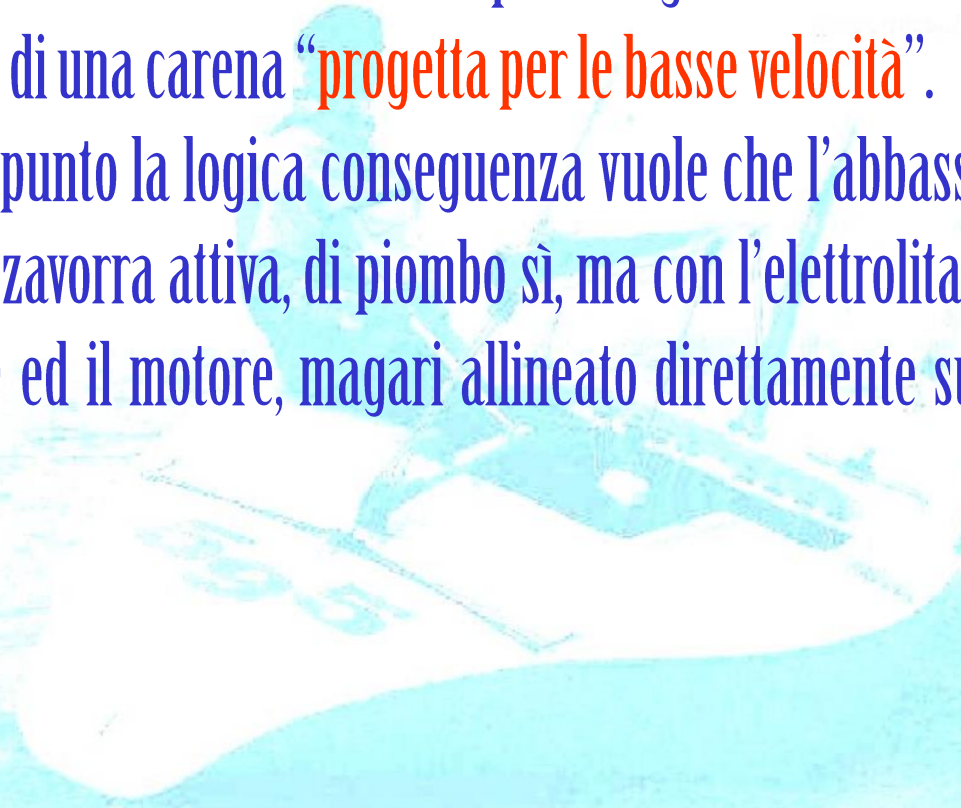
			Velocità n	Froud number	kW
LWL	7.22	m	8.00	0.49	19.46
Breadth	2.20	m	9.00	0.55	28.14
Draught	0.63	m	10.00	0.61	36.05
Chine Beam	1.71	m	11,00	0.67	43.34
Chine Length	7.22	m	12.00	0.73	50.01
Cx	0.570		13.00	0.79	56.35
Displacement	3.200	t	14.00	0:86	62.57
LCG	3.32	m	15.00	0.92	61.04
Semi-angolo	26.00	deg	16.00	0.98	66.21



Come abbiamo già visto, scendendo con la velocità invece le cose cambiano radicalmente.

Pochissimi kW sono sufficienti per navigare a 5- 6 nodi anche con scafi pesanti, ma dotati di una carena “**progetta per le basse velocità**”.

A questo punto la logica conseguenza vuole che l’abbassamento del baricentro sia fatto con zavorra attiva, di piombo sì, ma con l’elettrolita tra le varie lamine (leggi batterie) ed il motore, magari allineato direttamente sull’asse elica possa essere elettrico.

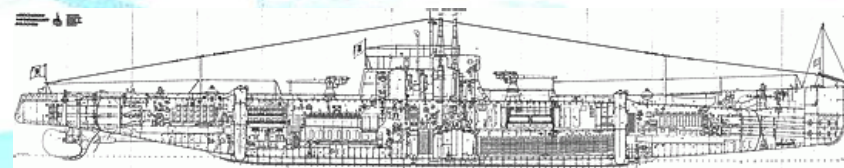
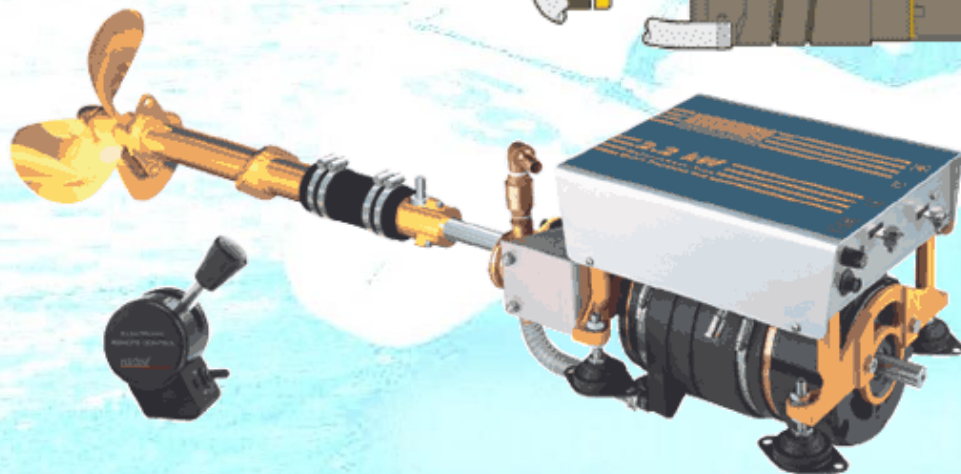
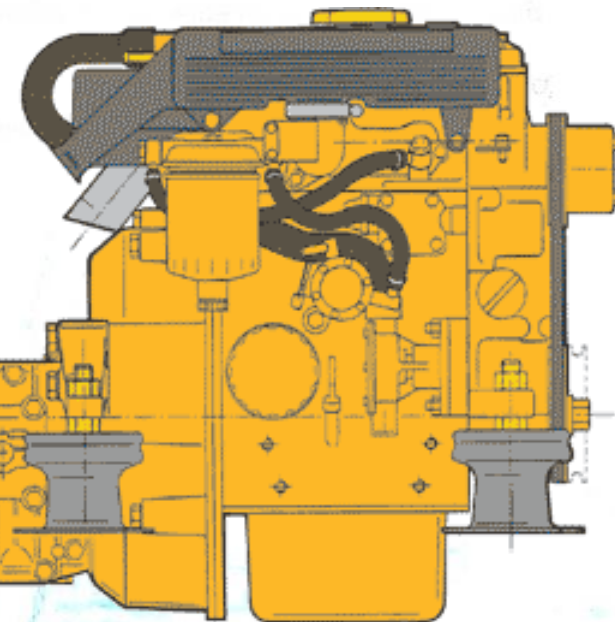
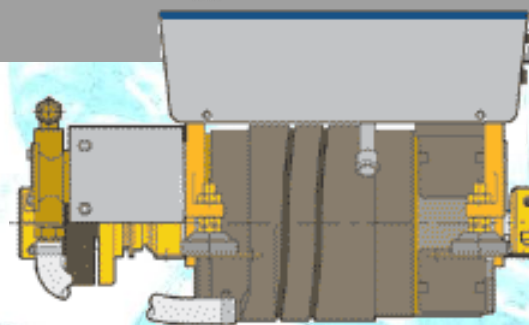
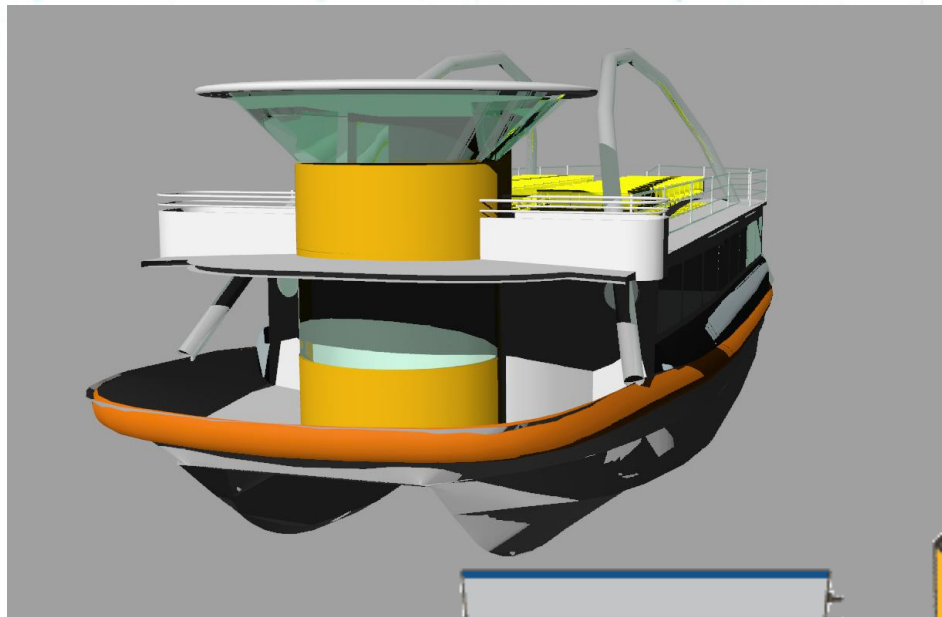




La bi-modalità nautica inizia timidamente a comparire anche su cataloghi di produttori di rilevanza mondiale.

Vengono infatti proposti “pacchetti” costituiti da motore termico, motore elettrico e componentistica per motorizzare o “ri-motorizzare” imbarcazioni dislocanti.





In piccolo una soluzione con quasi un secolo di tradizione ...



Nessuna novità quindi : da quasi un secolo, fino all'avvento del nucleare, i sommergibili — per motivi diversi - hanno sempre utilizzato questa semplice e pratica soluzione.

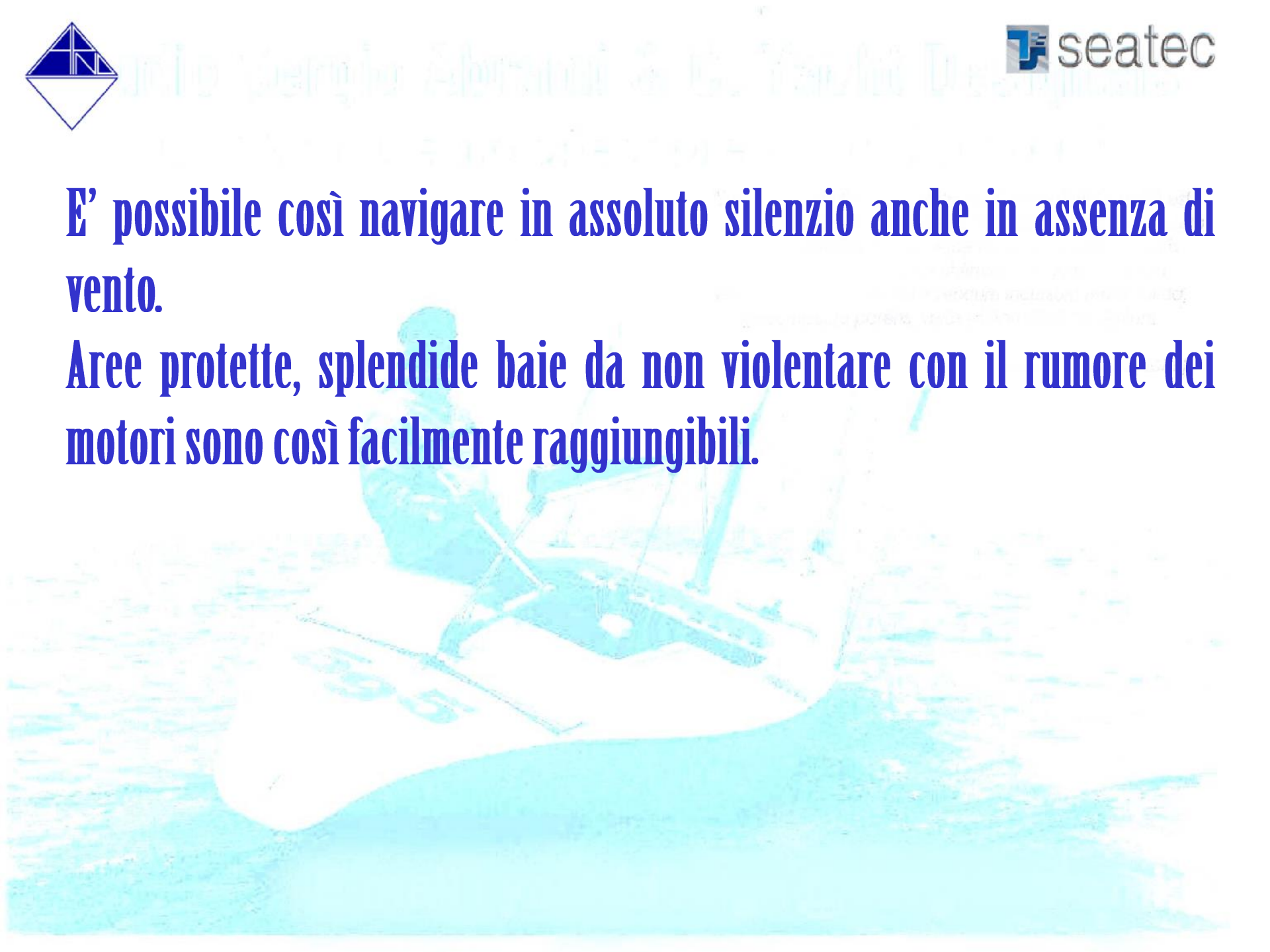
Quando si naviga con il termico (rigorosamente silenziato con pannelli fonoassorbenti e doppi e tripli silenziatori di scarico) si ricaricano le batterie.





E' possibile così navigare in assoluto silenzio anche in assenza di vento.

Aree protette, splendide baie da non violentare con il rumore dei motori sono così facilmente raggiungibili.



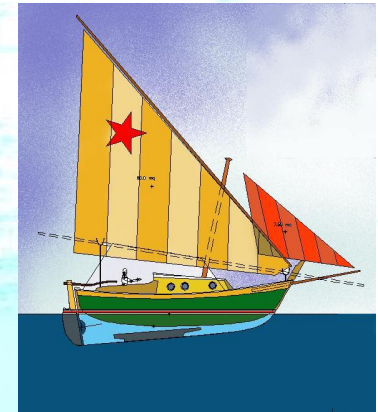


WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS

WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS

WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS
WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS
WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS
WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS
WORLD BERGHO ABORATUOI É G. YACHT DESIGNERS

(www.seatec.com.br)





60 slides per non parlare di propulsione elettrica...

Sì perché non abbiamo parlato delle applicazioni più banali e note :

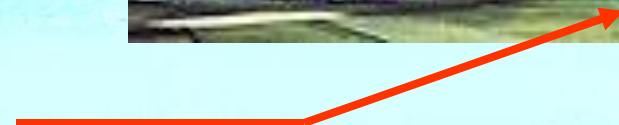
**Dal mini fuoribordo elettrico a motore sommerso
per le barche da pesca**



**Ai giganteschi pod azimutali delle
navi da crociera**

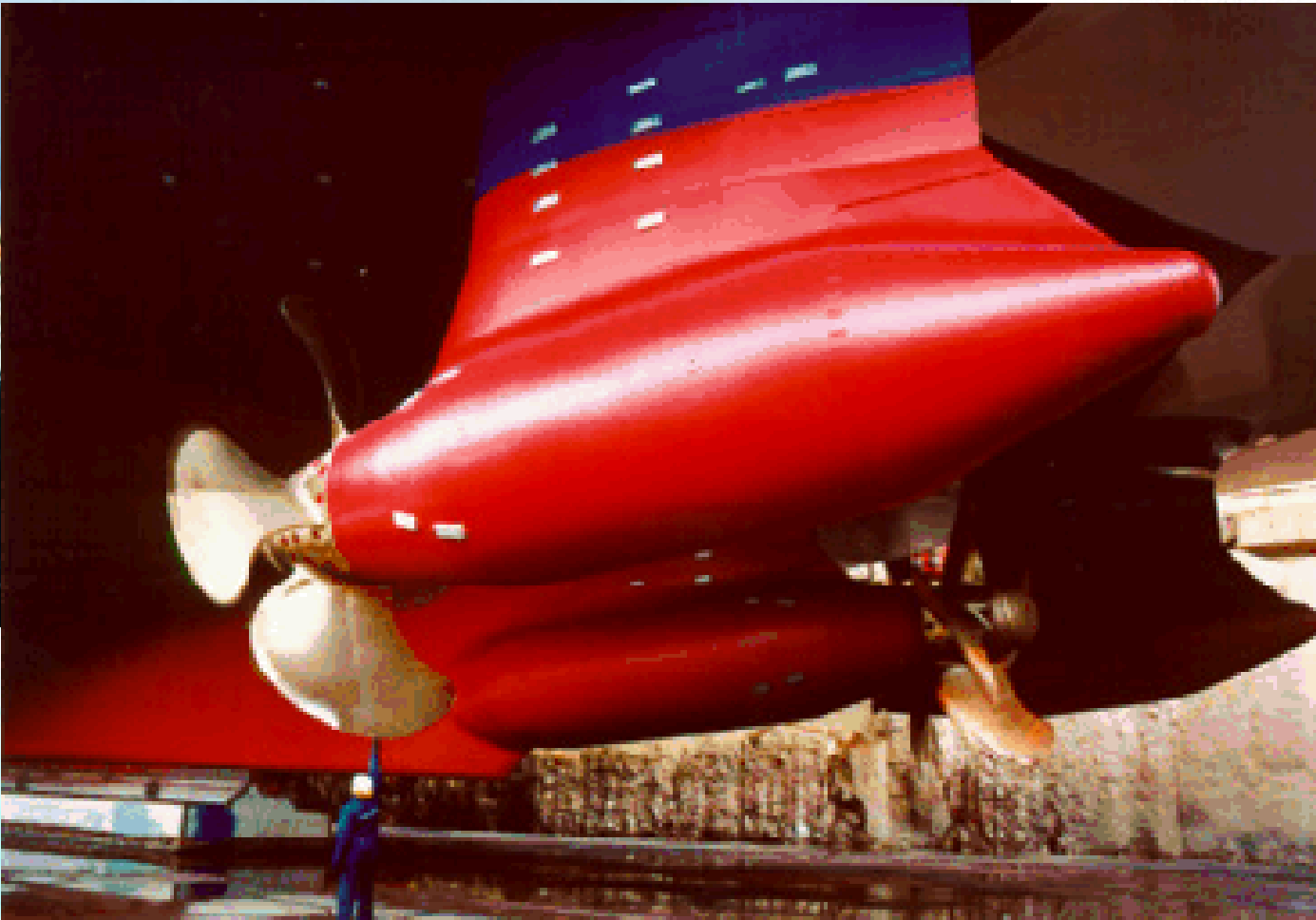


Notare dimensioni





Ho scoperto che sono in pochi a saperlo, ma buona parte delle navi da crociera di ultima generazione sono elettriche...



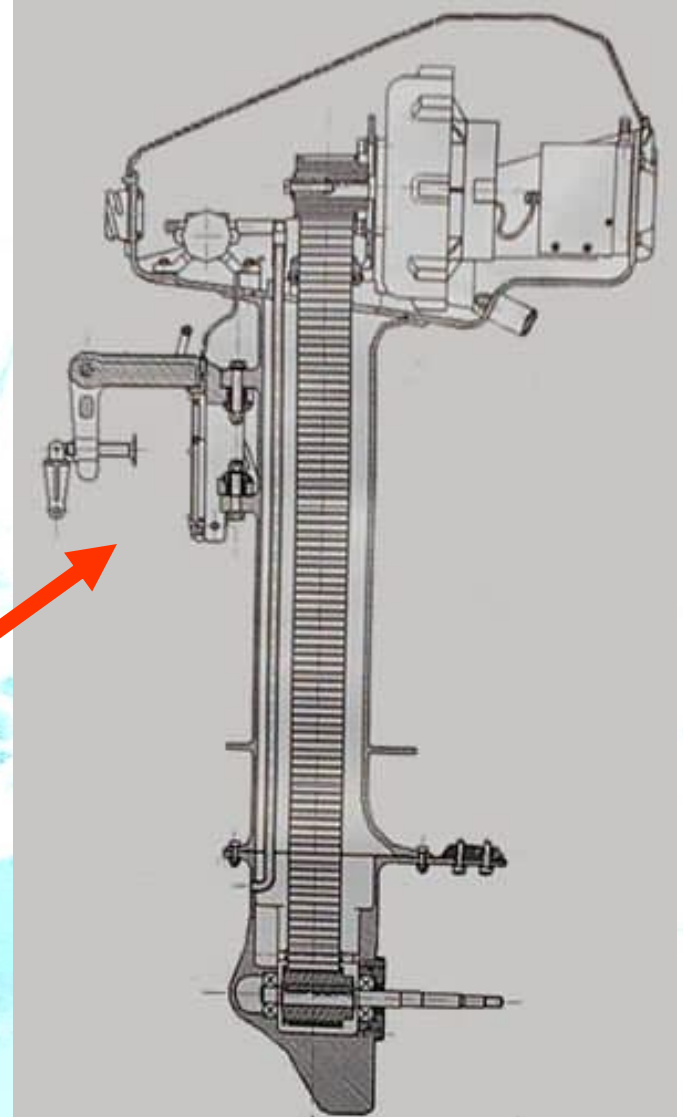
11 propeller

Shan Eric

Electric motor



Sul mercato non esistono soltanto piccoli FB elettrici con motore sommerso, ma anche propulsori più potenti con motore in posizione “tradizionale” come questo di produzione nazionale.





Il FB elettrico con elica intubata potrebbe per esempio essere il sistema di propulsione di un pattino di salvamento “rivisitato” ad emissioni zero : scocca in composito con struttura a sandwich, galleggianti gonfiabili in tessuto spalmato : a fine stagione si sgonfiano e si impilano in poco spazio.

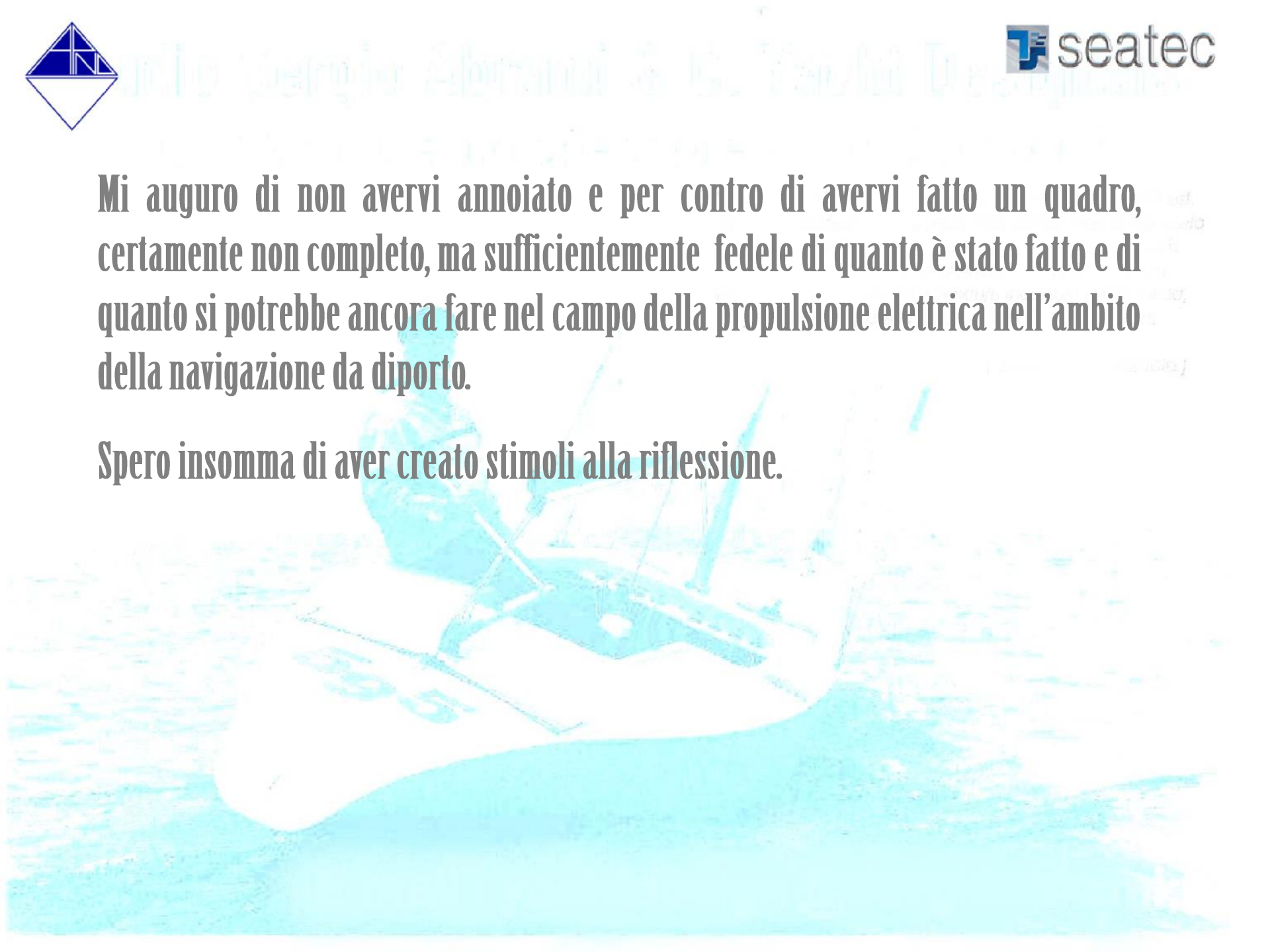
Fantanautica Non del tutto !





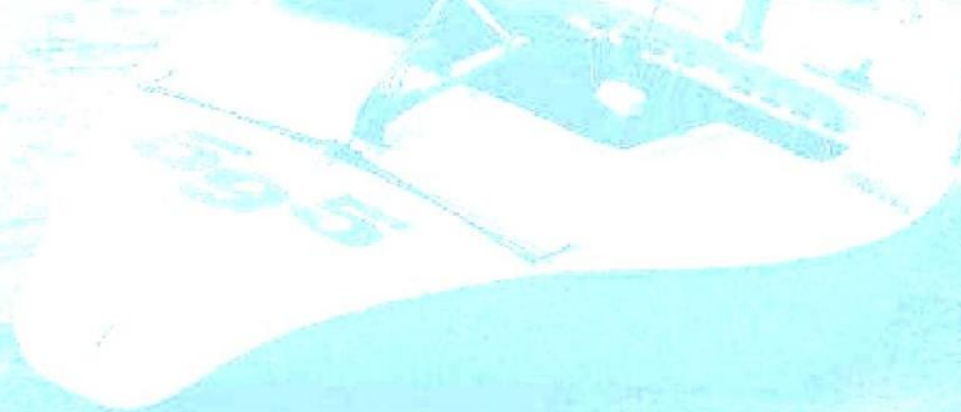
Mi auguro di non avervi annoiato e per contro di avervi fatto un quadro, certamente non completo, ma sufficientemente fedele di quanto è stato fatto e di quanto si potrebbe ancora fare nel campo della propulsione elettrica nell'ambito della navigazione da diporto.

Spero insomma di aver creato stimoli alla riflessione.





La navigazione “elettrica” ad impatto zero stà diventando sempre più di attualità al seguito della “ricoperta” delle acque interne - in Europa la nazione con il maggior numero di imbarcazioni “elettriche” è la Germania , questo a seguito di norme particolarmente restrittive riguardanti la navigazione lacustre — .





L'elogio della lentezza....

Parafrasando il noto romanzo di Kundera, abbiamo avuto modo di soppesare i pro ed i contro del **navigare lento.**

Mi auguro di avervi convinto !

Sergio Abrami



Buona serata e... arrivederci al **seatec 2006**