

## *La Barca in "Numeri" (Parte prima)*

### *Parametri, Centri, Superfici, Coefficienti e Rapporti Come comprendere le caratteristiche di uno scafo dai dati di progetto*

© 2007 [www.associazionevelarossa.it](http://www.associazionevelarossa.it) – by Spray

Poter disporre di elementi e parametri oggettivi per valutare e confrontare le qualità nautiche o più in generale le caratteristiche di una imbarcazione rimane un desiderio spesso non esaudito di tutti coloro che si apprestano ad effettuare l'acquisto di una imbarcazione o che magari desiderano anche solo conoscere meglio la barca che già possiedono.

Può quindi essere utile avere una, seppur sommaria, descrizione dei principali termini, parametri e indici che sono utilizzati dai progettisti per definire le caratteristiche di uno scafo.

A questo proposito sono quindi di seguito elencati una serie di parametri corredati di una sintetica descrizione che ne riassume il significato unitamente ad alcune considerazioni circa l'utilizzo di tali parametri nell'ambito della valutazione delle qualità nautiche di uno scafo.

Tali elementi sono stati liberamente tratti da testi, pubblicazioni e articoli di cui di seguito è riportato un elenco:

1. Ted Brewer (1994) - *Understanding Boat Design*
2. Ted Brewer (2004) – *Present a primer on Yacht design*
3. David Gerr (1992) - *The Nature of Boats*
4. Larsson, Lars and Eliasson (1994) - *Principles of Yacht Design*
5. Ted Brewer (1999-2002) – *Articles from "Good Old Boat Magazine"*
6. Nigel Calder (2001) - *Beam and Draft*
7. Dan Pfeiffer (2004) – *Sail boat Design Ratios*
8. Rodney S. Johnstone (2004) - *Performance cruising parameters (J/Boat site)*

## 1. Parametri Base dello Scafo:

### Length Over All (LOA):

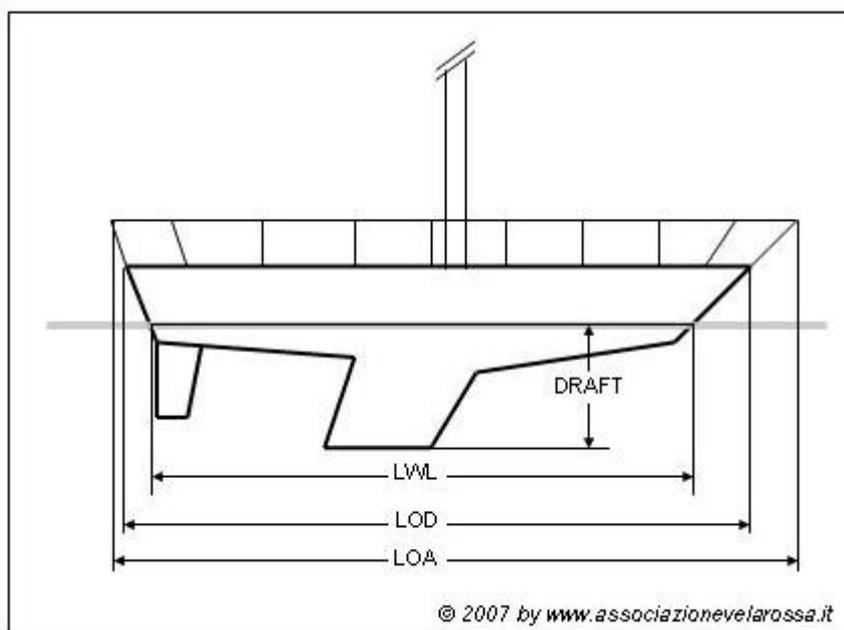
è la lunghezza fuori tutto dell'imbarcazione compresi gli slanci e le appendici quali i pulpiti, musoni, plancette, ecc.

### Length Over Deck (LOD):

è la lunghezza vera dello scafo escluso le appendici mobili sopra indicate.

### Length Water Line (LWL):

è la lunghezza dello scafo misurata sulla linea di galleggiamento, è un parametro importante che è presente in molti calcoli. Negli scafi dotati di slanci molto prolungati la lunghezza al galleggiamento può variare in funzione dell'immersione e della velocità dello scafo stesso, si parla in questo caso di lunghezza statica (barca ferma) e lunghezza dinamica (in navigazione).

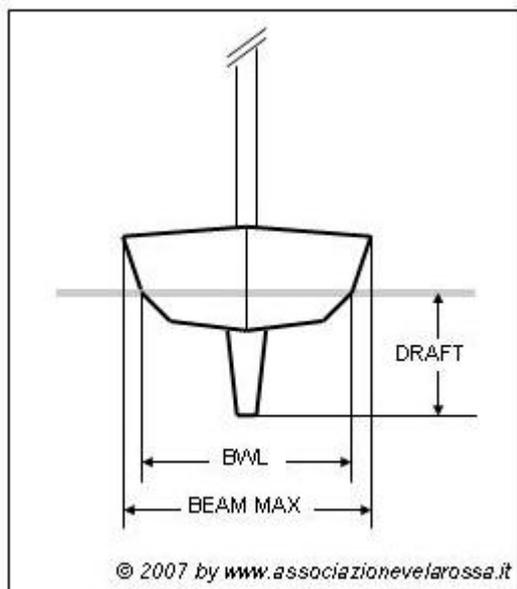


### Beam Max:

è la larghezza massima dell'imbarcazione (baglio massimo) misurata in corrispondenza della sezione maestra dello scafo.

### Beam Water Line (BWL):

è la misura della larghezza massima dell'imbarcazione misurata sulla linea di galleggiamento in corrispondenza del baglio massimo, anche questo è un parametro importante che è presente in molti calcoli e che sarebbe utile conoscere ma che spesso non è disponibile.



### **Draft:**

Indica la profondità massima della chiglia al disotto della linea di galleggiamento (immersione), come è ovvio questo parametro non è fisso ma dipende dal carico dell'imbarcazione.

### **Displacement:**

Il dislocamento è pari al peso dell'imbarcazione ma può essere espresso anche in volume in questo caso equivale alla massa d'acqua spostata, generalmente in questo caso si fa riferimento all'acqua di mare la cui densità è leggermente superiore (circa 1,025). Il dislocamento oltre che in Kg può essere espresso in long tons (2240 lb, 1018Kg) o in cubic feet (28,32 dm<sup>3</sup> di acqua di mare pari a 29,05Kg).

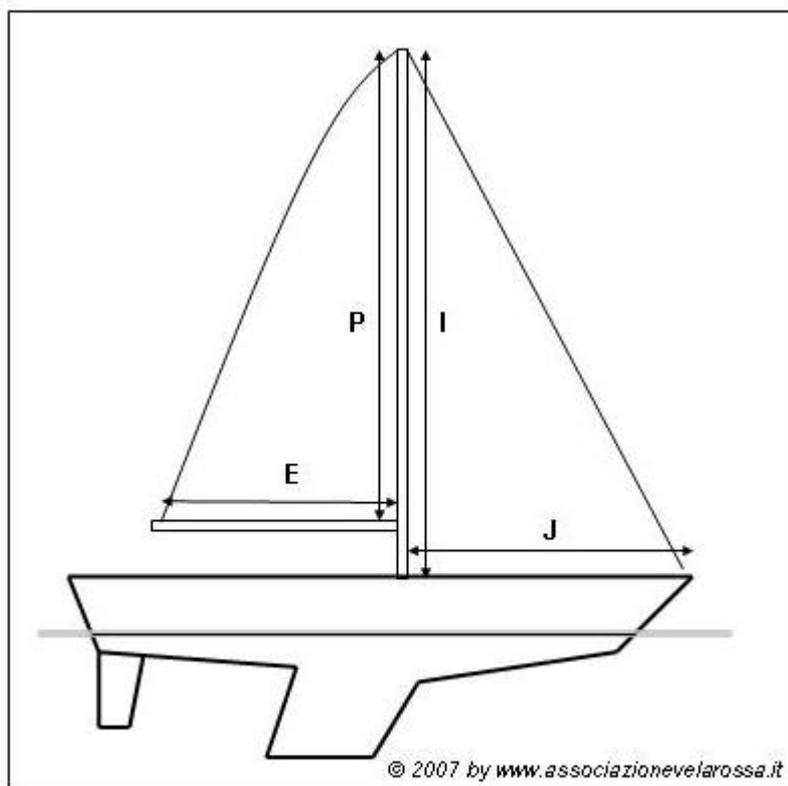
### **Half Angle of Entrance:**

E' l'angolo sul piano della superficie al galleggiamento, misurato a prua, tra l'asse di simmetria longitudinale e la linea di galleggiamento stessa. Un valore basso dell'angolo è ottimale per ottenere buone performance ma determina generalmente una barca "bagnata" in navigazione. Angoli minori di 20° sono considerati valori bassi, valori medi tipici di scafi da crociera sono compresi tra 20° e 24° angoli maggiori sono considerati oggi eccessivi anche se sono tipici dei progetti degli anni '60.

## 2. I Parametri del piano Velico

### J – I – P - E

Queste lettere usate spesso da progettisti e velai rappresentano le dimensioni del piano velico di una imbarcazione a vela come rappresentato in figura.



**J** - è la misura della base del triangolo di prua e rappresenta la distanza misurata dal punto di mura dello strallo di prua alla faccia anteriore dell'albero

**I** - è la misura dell'altezza del triangolo di prua e nel caso di armo in testa coincide con l'altezza dell'albero rispetto al piano di coperta

**P** – (main luff) è la misura della lunghezza dell'inferitura della randa misurata tra il punto di mura (trozza del boma) e la testa dell'albero.

**E** – (main foot) è la misura della lunghezza della base della randa

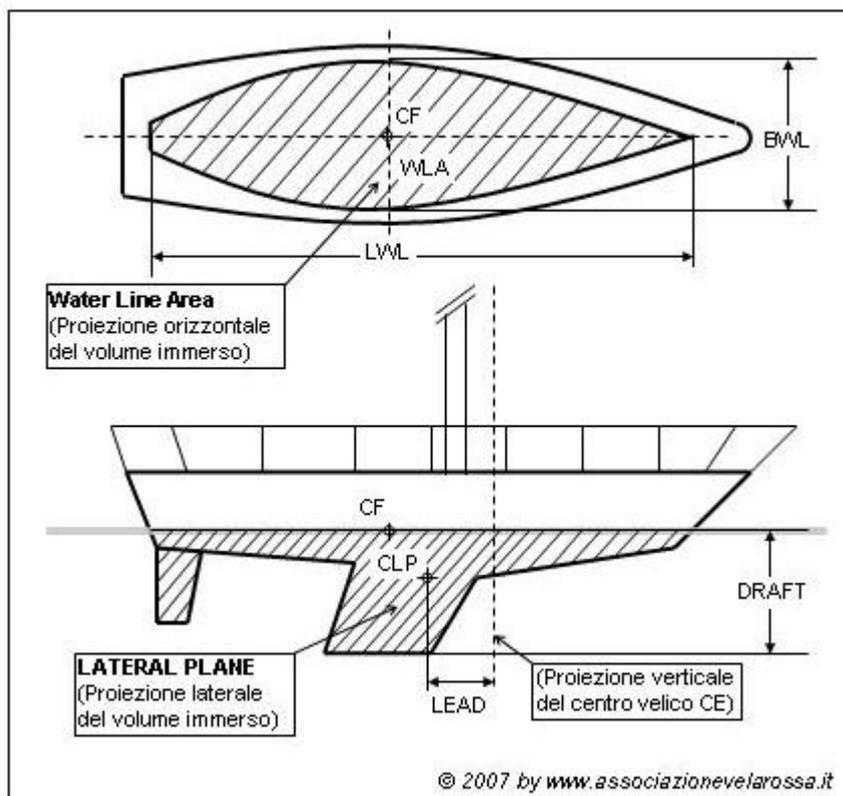
### 3. Centri e Superfici:

#### Sail Area:

Superficie Velica - E' la superficie totale ottenuta sommando la superficie di randa definita come  $SM = 1/2 P * E$  (main sail area) con la superficie del triangolo di prua definito come  $SF = 1/2 I * J$  (foretriangle area). E' opportuno ricordare che quando si parla di superficie velica di una imbarcazione, e specialmente quando si usa questo parametro per fare dei raffronti, ci si dovrebbe riferire sempre a questo valore trascurando l'eventuale superficie di sovrapposizione del genoa. Capita spesso invece di vedere utilizzata nei raffronti la reale superficie delle vele portate a riva.

#### Waterline area (WLA)

Superficie al galleggiamento - E' la superficie teorica costituita dalla sezione orizzontale del volume di carena sul piano passante per la linea di galleggiamento. E' la superficie che chiude superiormente il solido che costituisce il volume immerso (opera viva). Non è sempre facile determinare in modo analitico l'esatto valore di WLA ma in prima approssimazione si può considerare il valore di WLA pari a 2/3 del prodotto  $LWL * BWL$ . Conoscere il valore esatto di WLA sarebbe utile, come vedremo successivamente, per il calcolo di molti altri parametri.



### Watted Surface (WS)

Superficie Bagnata – è la superficie complessiva dei volumi immersi di carena (opera viva) compreso le appendici (timone, skeg, bulbo, ecc.). Una imbarcazione che presenta una elevata superficie bagnata ha una maggiore superficie di attrito con l'acqua e generalmente sarà più lenta di una imbarcazione che, a parità di lunghezza e di superficie velica esposta, ha una superficie bagnata minore, ciò è particolarmente evidente con arie leggere e per velocità molto al disotto di quella critica dove l'attrito con l'acqua è la maggiore causa di resistenza all'avanzamento.

### Center of gravity (CG)

Centro di gravità è il baricentro dell'imbarcazione, per una buona stabilità il baricentro deve risultare il più basso possibile al disotto della linea di galleggiamento.

### Center of Bouyancy (CB)

Centro di galleggiamento, rappresenta il baricentro del volume immerso dell'imbarcazione e in condizione di equilibrio il centro di galleggiamento (CB) è posizionato al disopra e in asse con il centro di gravità (CG).

Vedremo in seguito come se maggiore è la distanza tra i due punti definita come "*righting arm* " (GZ) maggiore risulta essere la stabilità dell'imbarcazione.

### Center of Floatation (CF)

CF è definito come il centro della superficie costituita dalla sezione orizzontale della carena al livello della linea di galleggiamento (*waterline area*) ed è il punto "cardine" da cui passano gli assi di rotazione intorno ai quali la barca ruota quando modifica il suo assetto. Generalmente in uno scafo tradizionale di una imbarcazione a vela CF è posizionato più a poppa di CB e come CB anche la posizione di CF può essere espressa come "percentuale" della lunghezza al galleggiamento o come distanza del punto dall'estremo di poppa della linea di galleggiamento o dal centro dello scafo. Come è ovvio intuire se lo scafo cambia significativamente assetto ad esempio per una diversa distribuzione dei pesi a bordo anche la forma della superficie al galleggiamento può cambiare e di conseguenza anche la posizione di CF può esserne leggermente modificata.

### Center of Lateral Plane (CLP)

Noto anche come centro di resistenza laterale (CLR) indica il centro della superficie della sezione verticale del volume di carena immerso (opera viva) ottenuta sul piano di simmetria longitudinale (proiezione laterale del

volume immerso). Nella definizione del CLP alcuni progettisti omettono di considerare la superficie del timone altri ne considerano solo la metà. Vedremo in seguito come la posizione di CLP rispetto al centro velico (CE) sia determinante per un comportamento equilibrato del timone.

### **Center of effort (CE)**

Centro di spinta velica (centro velico) è il centro della superficie velica complessiva. Nel determinare il centro velico generalmente si considera il 100 % della superficie velica del triangolo di prua tralasciando l'eventuale superficie di sovrapposizione del genoa. Per un corretto comportamento in navigazione è necessario che la proiezione verticale del centro velico (CE) sulla superficie al galleggiamento sia sempre posizionata a prua del centro di resistenza laterale (CLP). La distanza tra CLP e la proiezione di CE è nota con il termine "*Lead*" il valore ottimale di tale distanza per un corretto equilibrio del timone dipende dalle caratteristiche dello scafo.

## **4. Coefficienti e Rapporti:**

### **Fineness Coefficient (CWP)**

Noto anche come Waterplane Coefficient rappresenta il rapporto tra l'effettiva superficie al galleggiamento (WLA) e il valore della superficie ottenuto moltiplicando la lunghezza al galleggiamento (LWL) per la larghezza al galleggiamento (BWL). Tipicamente uno scafo a vela ha un CF compreso tra 0,65 e 0,68. Un basso valore di CF è tipico di una carena dalle forme "filanti", un valore elevato è tipico invece di una carena dalle forme "piene". Generalmente uno scafo dalle forme snelle e filanti è più veloce in dislocamento e bolina meglio mentre uno scafo dalle forme piene e con poca superficie bagnata tende ad avere una più elevata velocità critica a parità di lunghezza. Poter disporre della misura della larghezza massima al galleggiamento (BWL) sarebbe molto utile ma spesso questo valore non è disponibile.

### **Prismatic Coefficient (CP)**

Coefficiente Prismatico – Questo parametro permette di valutare numericamente le forme di carena, è definito come il rapporto tra l'effettivo volume immerso della carena e il volume del solido teorico (prismoidale) che si ottiene moltiplicando per la lunghezza al galleggiamento (LWL) la superficie della sezione massima del volume immerso della carena la cui posizione corrisponde a quella del (BWL). Questo sostanzialmente significa che a parità di lunghezza e di larghezza

galleggiamento, uno scafo avrà un CP minore quanto più saranno ridotti i suoi volumi di prua e di poppa. Entro certi limiti vi è una relazione diretta tra il valore del coefficiente prismatico CP e la velocità specifica di una carena (S/L ratio). tanto più alto sarà il valore di CP maggiore sarà la velocità specifica (S/L ratio):

CP	S/L ratio
0.54	1.1
0.58	1.2
0.62	1.3
0.64	1.4

E' intuitivo comprendere come un elevato valore di CP possa essere ottenuto in realtà solo aumentando i valori dei volumi di poppa in quanto un aumento dei volumi di prua avrebbe un invece effetto negativo sulle performance.

### Speed/Length Ratio (S/L)

Questo parametro esprime la velocità specifica di una carena ed è ottenuto dividendo la velocità in nodi (Kt) per la radice quadrata della lunghezza al galleggiamento (LWL) espressa in piedi (ft). Per capire meglio il significato di questo parametro basta considerare ad esempio che una barca di 25 ft al galleggiamento che naviga a 5,5Kt ha un S/L ratio pari a 1.1 così come una nave di 400 ft che navighi a 22Kt. Entrambe presentano in queste condizioni all'incirca la stessa resistenza specifica all'avanzamento per unità di dislocamento ed entrambe stanno navigando con un S/L ratio di 1.1. In passato si è ritenuto che il limite teorico per una carena dislocante fosse **S/L ratio = 1.34**, navigando ad una velocità superiore la lunghezza dell'onda provocata dal movimento dello scafo aumenta superando la lunghezza dello scafo stesso che perde così galleggiabilità "sedendosi" nel cavo dell'onda. In realtà si è potuto constatare che non vi è un limite ben preciso ma che tale limite dipende anche da altri fattori oltre che dalla lunghezza al galleggiamento. Si può quindi ragionevolmente ritenere che uno scafo classico da crociera con dislocamento medio presenti quindi un S/L ratio compreso tra 1.2 e 1.3 mentre un moderno scafo da regata con dislocamento leggero (Super Light Ocean Racer) possa raggiungere valori di S/L ratio anche superiori a 1.4. Questo argomento è stato affrontato in modo interessante dal progettista Dave Garr (*David Garr- Nature of Boat (c) 1994 Mc Graw Hill*) mettendo in relazione il S/L ratio anche con il dislocamento (più esattamente con il parametro D/L ratio il cui significato è descritto più avanti) secondo la seguente relazione:

$$S/L = 8,26 / (D/L)^{0,311}$$

Secondo la quale una imbarcazione con carena dislocante e dislocamento leggero può raggiungere velocità superiori a quello che si sarebbe potuto supporre basandosi sulla formula classica della velocità critica (S/L ratio = 1.34). Lo stesso David Garr descrive in questo modo la sua formula: "... my

*rule describes the top hull speed that a hull MAY achieve without planing..."*

### **Displacement/Length Ratio (D/L):**

Questo parametro mette in relazione il dislocamento di una imbarcazione con la sua lunghezza al galleggiamento, più esattamente il D/L ratio è calcolato come il rapporto tra il dislocamento (espresso in long-tons pari a 2240 lb, e a 1016 Kg) e il cubo della centesima parte della lunghezza al galleggiamento (espressa in piedi):

$$\text{D/L ratio} = \text{Displ.} / (0,01 * \text{LWL})^3$$

Questo parametro permette di confrontare tra loro il dislocamento di imbarcazioni indipendentemente dalle loro dimensioni anche se significativamente diverse. A titolo di esempio si riportano alcuni valori di D/L ratio per varie tipologie di scafi:

<b>D/L</b>	<b>Tipo</b>
< 60	Multiscafi
60 – 100	Dislocamento Ultra Leggero
100 – 180	Dislocamento Leggero
180 – 280	Dislocamento Medio
> 280	Dislocamento Pesante

### **Sail Area/Displacement Ratio (SA/D):**

Questo parametro mette in relazione la superficie velica con il dislocamento rendendo disponibile un parametro che permette di confrontare il livello di "invelatura" di una imbarcazione indipendentemente dalle sue dimensioni. SA/D ratio è calcolato dividendo il valore della superficie velica (SA) espresso in piedi quadrati (sft) per la radice cubica del dislocamento espresso in piedi cubi (cft) elevato al quadrato:

$$\text{SA/D ratio} = \text{SA} / (\text{Displ.})^{0,667}$$

A titolo di esempio si riportano alcuni valori di SA/D ratio per varie tipologie di scafi:

<b>SA/D</b>	<b>Tipo</b>
<14	Motorsailers
14 – 17	Ocean Cruiser
16 – 18	Fast Cruiser
18 – 20	Racer

### **Pounds per Inch Immersion (PPI)**

Questo parametro espresso il lbs/inch è definito come il peso, espresso in lbs, necessario per incrementare di un pollice (inch) l'immersione della carena. Il valore di PPI può essere calcolato moltiplicando il valore della

superficie al galleggiamento (WLA) espressa in piedi quadrati (ft<sup>2</sup>) per un coefficiente che vale 5,333 per l'acqua di mare o 5,2 per l'acqua dolce:

$$\text{PPI} = \text{WLA} * 5,333$$

Volendo esprimere il valore di PPI in Kg/cm si dovrà moltiplicare il valore in lbs/inch per 0,1785. E' utile osservare che se, con l'incremento dell'immersione, la superficie al galleggiamento aumenta conseguentemente aumenterà anche il valore di PPI.

### **Moment to Trim one Inch (MTI)**

Questo parametro è definito come il momento che genera una variazione di assetto longitudinale pari ad un pollice ed è generalmente espresso in foot-pound (piedi per libra). Per una carena dislocante il valore di MTI può essere approssimativamente calcolato con la seguente formula:

$$\text{MTI} = 0.35 * \text{WLA}^2 / \text{BWL}$$

Per passare da ft-lbs a Kgm moltiplicare per 0,1382.

Per comprendere meglio il significato di questo parametro vediamo adesso un esempio pratico di applicazione. Consideriamo di avere una imbarcazione con i seguenti parametri LWL=8,20mt. – BWL=2,70mt. - WLA=14,83 m<sup>2</sup> applicando la formula sopra riportata possiamo calcolare il MTI che risulta essere pari a 139,35 Kmt., ipotizziamo adesso di imbarcare un carico di 200Kg posizionandolo 2 mt a poppa del centro di galleggiamento (CB) generando di fatto un momento di assetto verso poppa di 200\*2 Kgm che per uno scafo che ha un MTI=139,35 significa causare una variazione di assetto di 400/139,35 = 2,87 pollici ovvero 73 mm. Poiché però, come abbiamo visto, quando uno scafo modifica il suo assetto, ciò avviene ruotando intorno al suo CF, la variazione di assetto determinerà sia un sollevamento della prua sia una immersione della poppa e poiché CF è posto generalmente a poppavia della mezzeria dello scafo proporzionalmente il sollevamento della prua sarà maggiore dell'immersione della poppa in funzione della posizione di CF. Nel caso dell'esempio supponendo che CF sia posizionato al 40% della LWL (3,28mt. dal limite di poppa della linea di galleggiamento) la variazione di assetto sarà di 29mm a poppa (immersione) e 44mm a prua (emersione).

### **Capsize Screening Formula (CSF):**

CSF è un parametro abbastanza controverso, il suo primo utilizzo risale al 1979 dopo la tragedia del "Fastnet Race '79" quando il CCA (Cruising Club of America) nominò un comitato tecnico per analizzare l'accaduto alla luce delle caratteristiche di progetto delle imbarcazioni che elaborò una formula, CSF, per poter comparare imbarcazioni diverse basandosi su dati facilmente disponibili.

Il risultato che si ottiene applicando la formula CSF è un numero che esprime la tendenza dello scafo ad opporsi più o meno efficacemente al

capovolgimento, quanto più il valore di CSF è alto tanto maggiore è la tendenza al facile capovolgimento dello scafo.

$$\text{CSF} = \text{Beam} / (\text{Displ.})^{0,333}$$

Nella formula il baglio massimo è espresso in piedi (1ft = 0,3048mt) mentre il dislocamento è espresso in piedi cubi (1cft = 64 pounds, ovvero 29,05 Kg), un valore di CSF pari a "2" è stato indicato da alcuni comitati di regata quale limite massimo accettabile.

Comunque questo valore non è stato definito in maniera "scientifica" ma semplicemente sulla base dell'esperienza acquisita dalla tragedia del Fastnet '79. Inoltre il comitato stesso ha precisato come CSF non tiene di conto delle forme di carena né della posizione della zavorra ma si basa su semplici parametri quali la larghezza massima (Beam) e il dislocamento ed è stata definita come una formula "rozza" che ha semplicemente lo scopo di limitare gli eccessi in particolare nei confronti del baglio massimo (Beam) elevato e di un dislocamento leggero che possono essere dannosi nei confronti della stabilità dello scafo. In ogni caso CSF rappresenta un parametro di confronto che indipendentemente dalle misure permette di confrontare in modo elementare la tendenza alla stabilità tra scafi diversi.

#### **Overhang Ratio (OR):**

Questo parametro esprime percentualmente il rapporto tra la lunghezza dello scafo LOD e la lunghezza al galleggiamento (LWL) cioè permette di valutare numericamente le dimensioni degli "slanci".

$$\text{OR} = (\text{LOD}-\text{LWL})/\text{LWL}$$

Come è intuitivo un elevato valore di OR significa che l'imbarcazione ha slanci pronunciati e quindi ha una maggiore riserva di galleggiamento, questo determina una maggiore lunghezza dinamica al galleggiamento, aiuta la prua a non ingavonarsi nell'onda e ne riduce il beccheggio. Slanci moderati (OR > 1,2) sono considerati forma ottimale di carena per un buon scafo da "crociera oceanica" anche se alcune regole di stazza penalizzano molto in termini di rating gli scafi con elevato valore di OR.

#### **Motion Comfort Ratio (MCR)**

Questo parametro è stato elaborato dal progettista statunitense Ted Brewer che ha definito ironicamente come un parametro che esprime il "comfort dinamico" di un'imbarcazione. È opinione generale che un'imbarcazione che navighi sbalottata come un "tappo di sughero" sia meno confortevole di una che risulti invece più stabile con mare formato.

Questa formula restituisce un valore che se alto indica la tendenza di uno scafo ad essere stabile e morbido nel passaggio sull'onda mentre un valore basso è tipico di scafi piccoli e leggeri e/o con elevati valori di baglio massimo e ridotta superficie bagnata.

$$\text{MCR} = \text{Displ.} / (0,65 * (0,7 * \text{LWL} + 0,3 * \text{LOA}) * \text{Beam}^{1,333})$$

In questa formula il dislocamento (Displ.) è espresso in libbre (1pound=0,4535Kg) e le lunghezze sono espresse in piedi (1ft = 0,3048mt). I valori tipici di MCR sono compresi tra 5 e 20 per scafi molto veloci e piccole barche da regata, tra 20 e 40 per imbarcazioni da crociera a dislocamento medio basso e tra 40 e 60 per grandi scafi con dislocamento pesante.

E' importante precisare come questa formula deve essere utilizzata per confrontare le caratteristiche di comfort solo tra scafi di dimensioni simili in quanto è ovvio che non sia possibile confrontare tra loro in termini di confort scafi di dimensioni molto diverse come ad esempio un 26 piedi rispetto ad un 40 piedi in quanto i valori di MCR saranno, come è ovvio che sia, decisamente diversi.

## 5. Formule:

### Formula di Crouch

Su molti testi è riportata una formula nota con il nome di Formula di Crouch che permette di determinare la velocità raggiungibile da uno scafo che naviga a motore in funzione del suo dislocamento e della potenza erogata dal suo motore all'asse:

$$V = C / (\text{Displ.}/\text{SHP})^{0,5}$$

Dove C è una costante che dipende dal tipo di scafo e vale 150 per uno scafo dislocante, Displ. è il dislocamento in libbre (1pound=0,4535Kg) e SHP è la potenza in Hp erogata dal motore all'asse (Shaft Horse Power)

### Formula della velocità critica:

Per molto tempo si è ritenuto che la velocità massima che una carena dislocante avrebbe potuto raggiungere fosse quella determinabile con la seguente relazione:

$$V = S/L * \text{LWL}^{0,5}$$

In cui il valore di S/L è una costante che vale 1,34 e LWL è la lunghezza al galleggiamento espressa in piedi (1ft= 0,3048mt.) tale valore è quello a cui la lunghezza al galleggiamento coincide con la lunghezza dell'onda provocata dal movimento dello scafo. In realtà si è poi potuto constatare che il valore della velocità critica non è un valore preciso ma a parità di lunghezza dello scafo vi possono essere differenti valori di resistenza dinamica all'avanzamento in funzione delle forme di carena e questo fa sì che a parità di spinta applicata lo scafo raggiunga velocità differenti.

### Formula di Gerr:

L'architetto navale David Gerr nel suo libro "Nature of Boats" (*David Gerr-Nature of Boat (c) 1994 Mc Graw Hill*) mette in relazione il parametro S/L anche con il dislocamento (più esattamente con il parametro D/L) secondo la seguente relazione:

$$S/L = 8,26 / (D/L)^{0,311}$$

Sulla base della quale è quindi possibile determinare una formula più precisa per il calcolo della velocità massima di uno scafo dislocante in funzione del dislocamento e della lunghezza al galleggiamento:

$$V = (8,26 / (\text{Displ.} / (0,01 * \text{LWL})^3)^{0,311}) * \text{LWL}^{0,5}$$

Dove V è la velocità espressa in nodi, Displ. È il dislocamento espresso in long-tons (1 long-tons= 2240 lb o 1016 Kg) e LWL è la lunghezza al galleggiamento espressa in piedi (1ft= 0,3048mt.).

Da una elaborazione di queste formule è stata estratta una ulteriore relazione che permette di determinare il parametro S/L in funzione del dislocamento della potenza all'asse secondo la seguente relazione:

$$S/L = 10.655 / (\text{Displ.}/\text{SHP})^{0,333}$$

Attraverso questa formula è possibile quindi calcolare la velocità che lo scafo può raggiungere con una specifica potenza installata (sempre che l'elica sia opportunamente dimensionata) oppure in forma inversa partendo dal valore di S/L calcolato con la formula di Gerr calcolare quale è la potenza necessaria per raggiungere la massima velocità possibile in dislocamento.

## 6. Considerazioni Finali – Parte seconda "La Tabella"

A riepilogo di tutto quanto sopra esposto nella seconda parte di questo articolo sarà presentata una semplice tabella che permette di effettuare alcuni calcoli utilizzando alcuni dei parametri e delle formule sopra riportate.

Nella tabella sarà inoltre inserita una formula, descritta sempre nella seconda parte, che permetterà di determinare in modo efficace il corretto dimensionamento dell'elica (diametro e passo), la formula è relativa ad un'elica a tre pale.

Inoltre per il dimensionamento del diametro dell'elica sarà riportato anche un monogramma che permetterà di calcolare il diametro dell'elica in funzione della potenza del motore e del numero di giri dell'asse.

Nella parte sinistra della tabella (in giallo) dovranno essere inseriti i dati dell'imbarcazione e nella parte destra (in celeste) compariranno i risultati dei calcoli.