

## COEFFICIENTI DI FINEZZA E RAPPORTI FRA LE DIMENSIONI

### Premessa

I coefficienti di finezza sono numeri adimensionali finalizzati alla descrizione delle caratteristiche della carena e dell'ingombro della nave. Essendo il risultato di un rapporto il loro valore massimo corrisponde all'unità.

Sono essenzialmente dei rapporti di aree o volumi della carena considerata in funzione di figure o solidi aventi caratteristiche note (come per esempio rettangoli, parallelepipedi, ecc.), definiti a partire da elementi noti della carena, come per esempio lunghezze, larghezze ed immersioni.

Poiché tali valori spesso sono funzione della linea d'acqua (galleggiamento) considerato, ecco che i coefficienti di finezza possono variare, anche di molto in funzione del dislocamento considerato.

I valori dei coefficienti di finezza tabulati, cioè quelli forniti dal cantiere navale, sono di solito riferiti ad alcune forme di particolare interesse del progetto, come per esempio la sezione maestra; il dislocamento è, il più delle volte, quello relativo al galleggiamento di progetto. Similmente, come riferimento per la lunghezza, ci si riferisce a quella tra le perpendicolari ( $L_{BP}$ ), anche se, alcuni progettisti preferiscono riferirsi alla lunghezza al galleggiamento ( $L_{WL}$ ).

Poiché le dimensioni ed il dislocamento variano in funzione dell'immersione della nave, anche i coefficienti di finezza saranno soggetti a tali variazioni e pertanto vengono tabulati in funzione dell'immersione media isocarenica dritta.

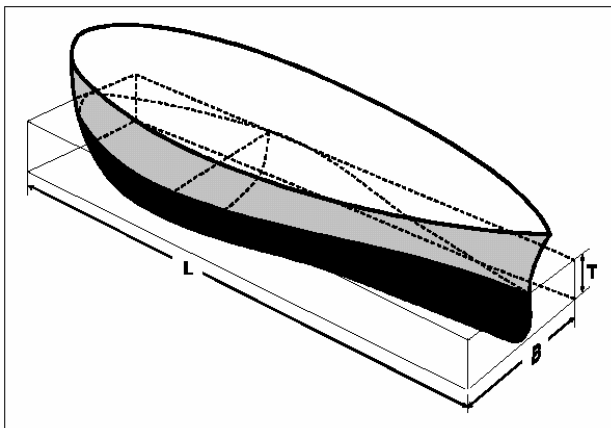
I coefficienti di finezza trovano applicazione nelle misure approssimate di alcuni parametri, quali: stabilità o analisi degli sforzi.

### Coefficiente di finezza totale di carena (Block Coefficient - $C_B$ )

Il coefficiente di finezza totale di carena è definito a partire dal rapporto tra il volume di carena ( $\nabla$ ) ed il volume del parallelepipedo circoscritto avente come lati la lunghezza ( $L$  - length), la larghezza ( $B$  - breadth) ed il pescaggio ( $T$  ndt in inglese il pescaggio si chiama draught) della carena considerata, secondo la relazione:

$$C_B = \nabla / BTL$$

In figura, risulta:



$$C_B \leq 1.00 - 0.23 \frac{V_k}{\sqrt{L}} \quad (\text{general cargo ships})$$

$$C_B \leq 1.00 - 0.19 \frac{V_k}{\sqrt{L}} \quad (\text{tankers, bulk carriers})$$

$$C_B \leq 1.00 - 0.175 \frac{V_k}{\sqrt{L}} \quad (\text{VLCC})$$

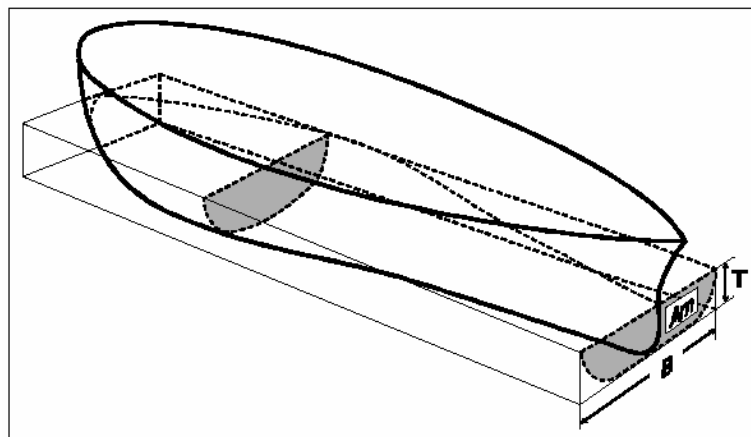
A fianco della figura sono stati riportati i valori massimi, relativi a condizioni di servizio, per il coefficiente di finezza totale di carena ( $V_k$  è la velocità in nodi, mentre la lunghezza fra le perpendicolari, è espressa in piedi).

### Coefficiente di finezza della sezione maestra (Midship Coefficient - $C_M$ )

Il coefficiente di finezza della sezione maestra è, similmente, ottenuta come rapporto tra l'area della sezione maestra, riferita ad una particolare immersione ( $A_M$ ) e l'area del rettangolo circoscritto avente come lati la larghezza della nave ( $B$ ) ed il pescaggio ( $T$ ), secondo la relazione:

$$C_M = A_M / BT$$

che, in figura, risulta:



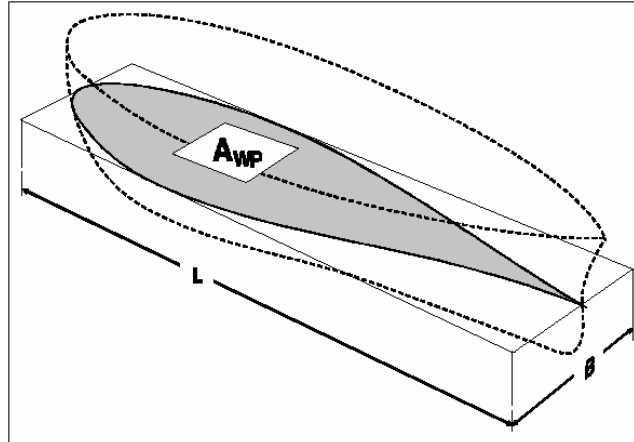
## COEFFICIENTI DI FINEZZA E RAPPORTI FRA LE DIMENSIONI

### Coefficiente di finezza della figura di galleggiamento (Waterplane Coefficient - $C_{WP}$ )

E' definito come il rapporto tra l'area della figura di galleggiamento ( $A_{WP}$ ) e l'area del rettangolo circoscritto avente per lati la lunghezza al galleggiamento ( $L_{WL}$ ) e la larghezza della nave ( $B$ ), secondo la relazione:

$$C_{WP} = A_{WP} / L_{WL} B$$

In figura, risulta:



### Valori tipici dei coefficienti di finezza

Nella tabella seguente vengono indicati alcuni valori relativi ai coefficienti di finezza, per alcune tipologie di navi.

Type Ship	Block Coefficient $C_B$	Midship Coefficient $C_M$	Waterplane Coefficient $C_{WP}$
<b>Navy Ships</b>			
Aircraft Carrier (CV-59 Class)	0.578	0.984	0.729
Battleship (BB-61 Class)	0.594	1.000	0.694
Cruiser (CGN-38 Class)	0.510	0.810	0.780
Destroyer (DD-963 Class)	0.510	0.850	0.760
Frigate (FFG-7 Class)	0.470	0.770	0.750
Replenishment Ship (AOR-1 Class)	0.652	0.981	0.777
Salvage Tug (ARS-50 Class)	0.542	0.908	0.791
<b>Commercial Vessels</b>			
General Cargo (slow-speed)	0.800	0.992	0.880
General Cargo (medium-speed)	0.700	0.980	0.810
General Cargo (high-speed)	0.576	0.972	0.695
Tanker (35,000-ton DWT)	0.757	0.978	0.845
Large Tanker (76,000-ton DWT)	0.802	0.997	0.874
VLCC (250,000-ton DWT)	0.842	0.996	0.916
Container Ship	0.600	0.970	0.740
RO/RO	0.568	0.972	0.671
Ore Carrier	0.808	0.995	0.883
Great Lakes Bulk Carrier	0.900	0.995	0.950
Passenger Liner	0.530	0.956	0.690
Barge Carrier	0.570	0.950	0.820
Large Car Ferry	0.530	0.910	0.680
Ocean Tug, Trawler	0.550	0.833	0.850
Offshore Supply Vessel	0.660	0.906	0.892
Harbor Tug	0.585	0.892	0.800
Ocean Power Yacht (250 ft LWL)	0.565	0.938	0.724

## COEFFICIENTI DI FINEZZA E RAPPORTI FRA LE DIMENSIONI

### Rapporti fra le dimensioni

I rapporti tra le dimensioni, solitamente lunghezza (L), larghezza (B) e pescaggio (T), altezza (D) servono, similmente, a definire le forme della carena.

- I rapporti principali sono:
- L/B (6,5)
  - B/T (2,5)
  - T/D (0,7)

fra parentesi sono indicati i valori tipici di tali rapporti. Nella tabella seguente sono indicati i valori relativi ai rapporti tra le dimensioni di alcune tipologie di navi.

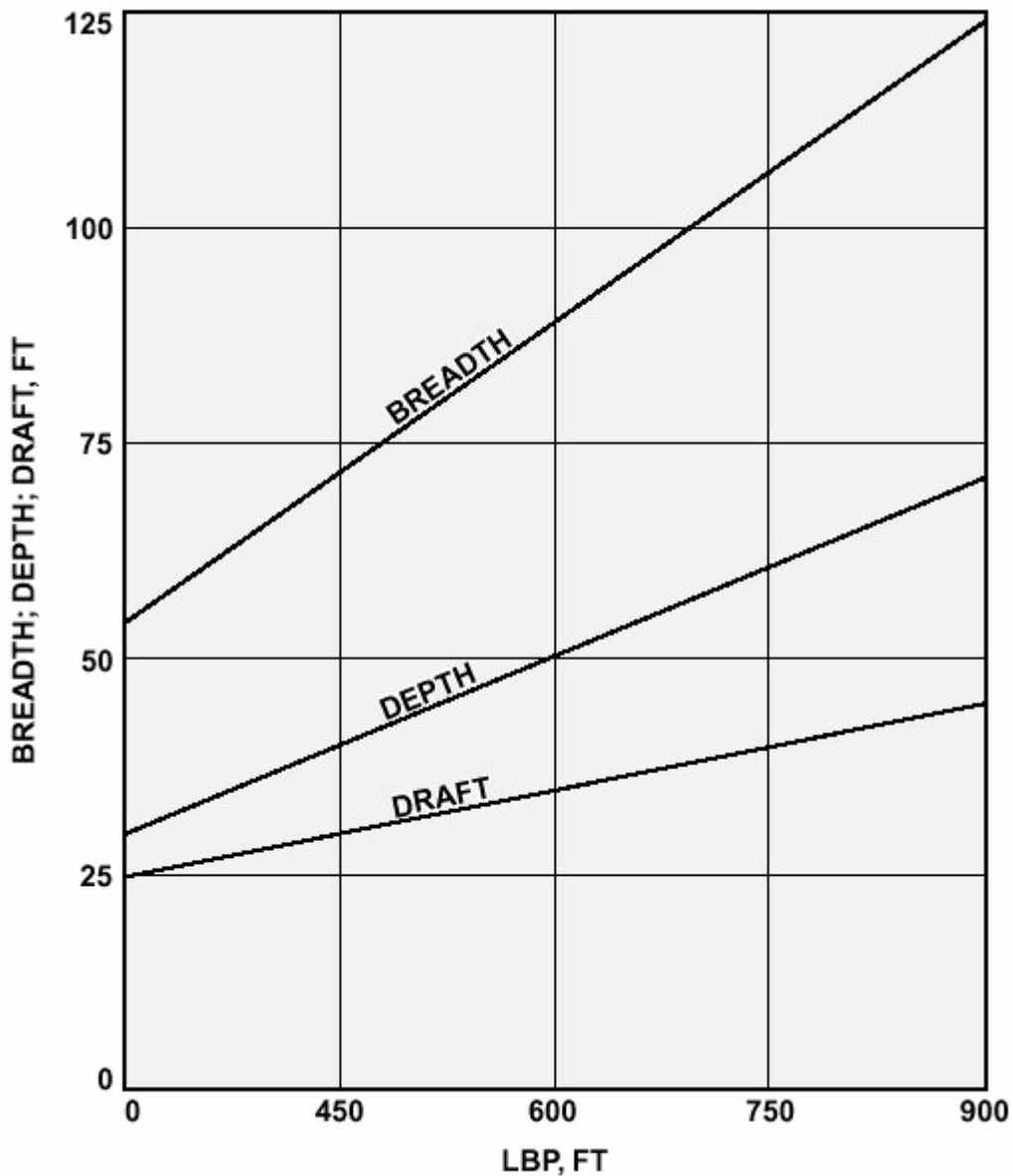
Ship type	L/B	B/T	T/D
General Cargo	6.3 to 6.8	2.1 to 2.8	0.66 to 0.74
Tankers	7.1 to 7.25	2.4 to 2.6	0.76 to 0.78
VLCC	6.4 to 6.5	2.4 to 2.6	0.75 to 0.78

La relazione tra lunghezza (L) e larghezza della nave (B) è data dalla relazione:

$$B = L^n$$

dove  $n = 0.61 \div 0.64$  per navi da carico generali,  $n = 0.66 \div 0.68$  per VLCC.

I rapporti tra le dimensioni sono infine riportati nel diagramma seguente (i valori sono in piedi).



### Riferimenti Bibliografici

- <http://web.nps.navy.mil/~me/tsse/NavArchWeb/1/module3/introduction.htm>
- Rapacciolo "Elementi di Teoria della Nave" Ed. Tipografie Moderna, La Spezia