

DIAGRAMMI E TABULATI

Piani di rappresentazione della nave

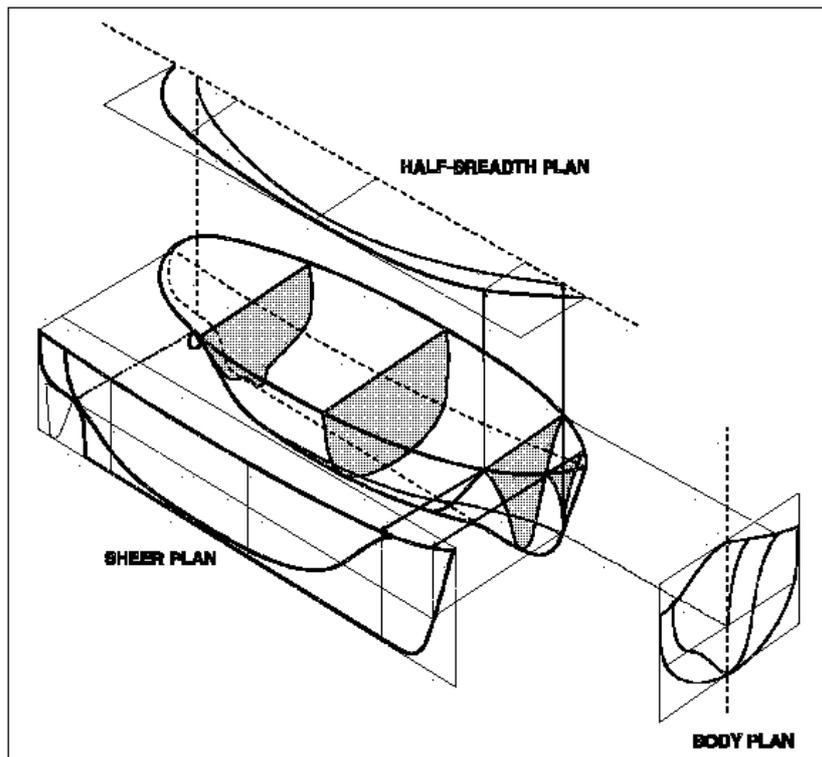
La rappresentazione di oggetto tridimensionale, come la nave, può avvenire geometricamente, in tre forme, che esprimono i rispettivi punti di vista da cui possiamo supporre di vederla.

In architettura navale tali piani sono:

- 1) Trasversali
- 2) Longitudinali
- 3) Verticali

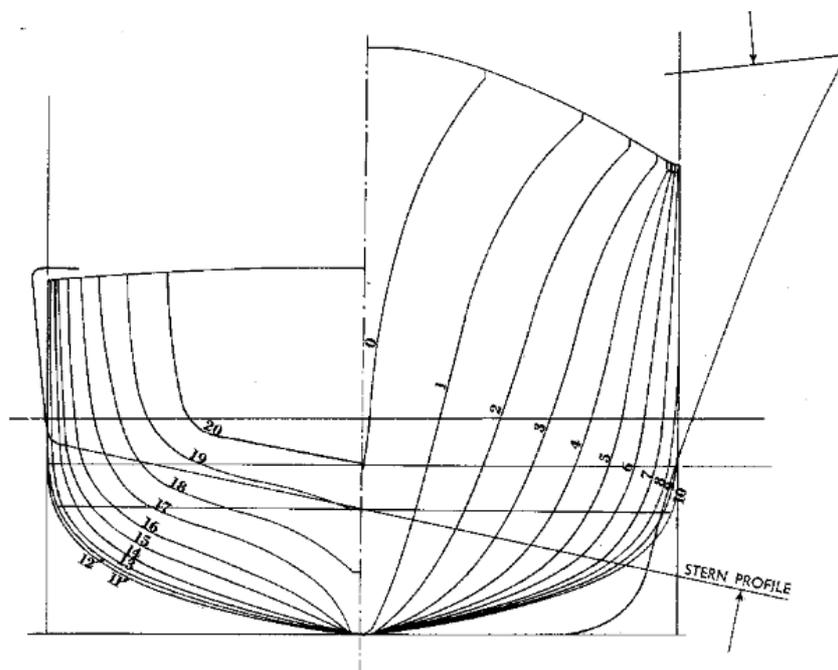
Fra i primi, il più importante, è il piano trasversale che identifica la Sezione Maestra della nave, ovvero la sezione che si caratterizza per la massima estensione superficiale. Tra i secondi, il piano più importante è il Piano Longitudinale di Simmetria (PLS), che suddivide la nave in due metà simmetriche (cioè uguali). Il terzo tipo di piano definisce le Linee d'Acqua, e, per esempio, ci consente di individuare il piano di galleggiamento della nave.

In figura troviamo una rappresentazione di tali piani.

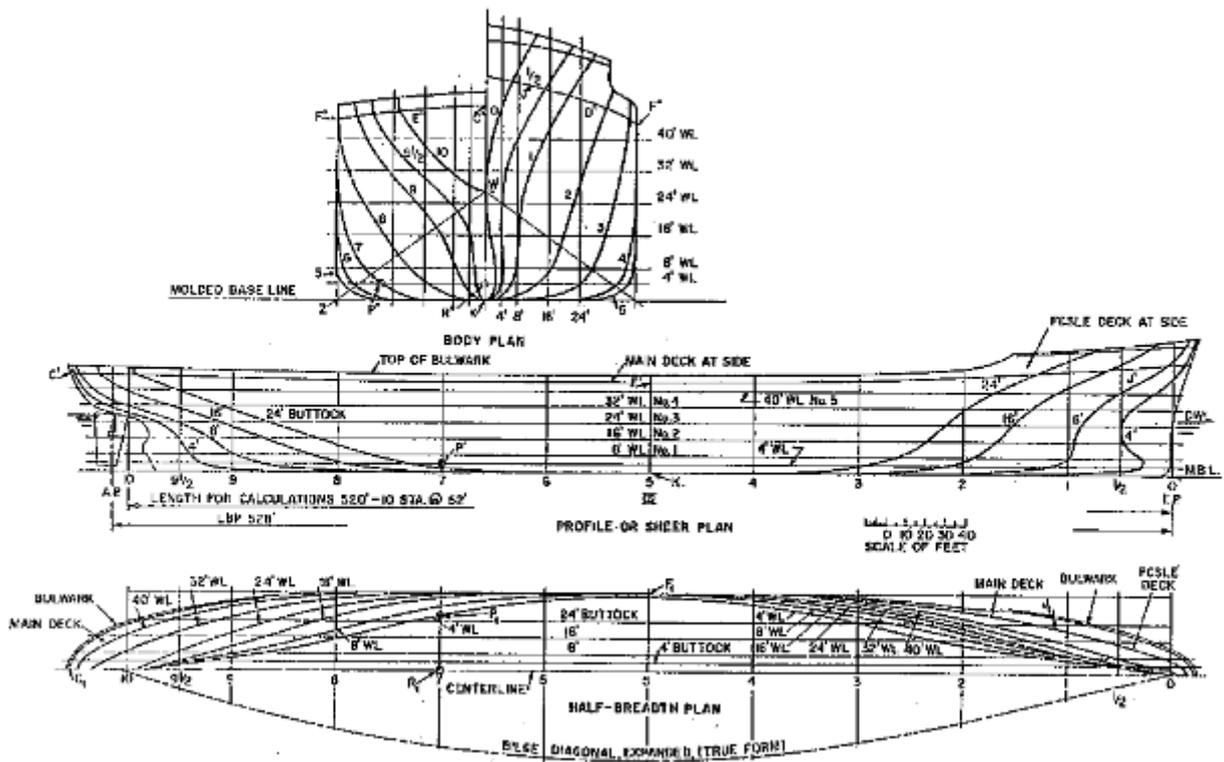


Appare chiaro che per rappresentare il più fedelmente possibile la nave, dovranno essere presi in considerazione diversi piani, paralleli fra loro, in modo tale da caratterizzare, nella maniera più fedele possibile, le forme dello scafo.

Alcune di queste rappresentazioni sono riportate nelle figure seguenti.



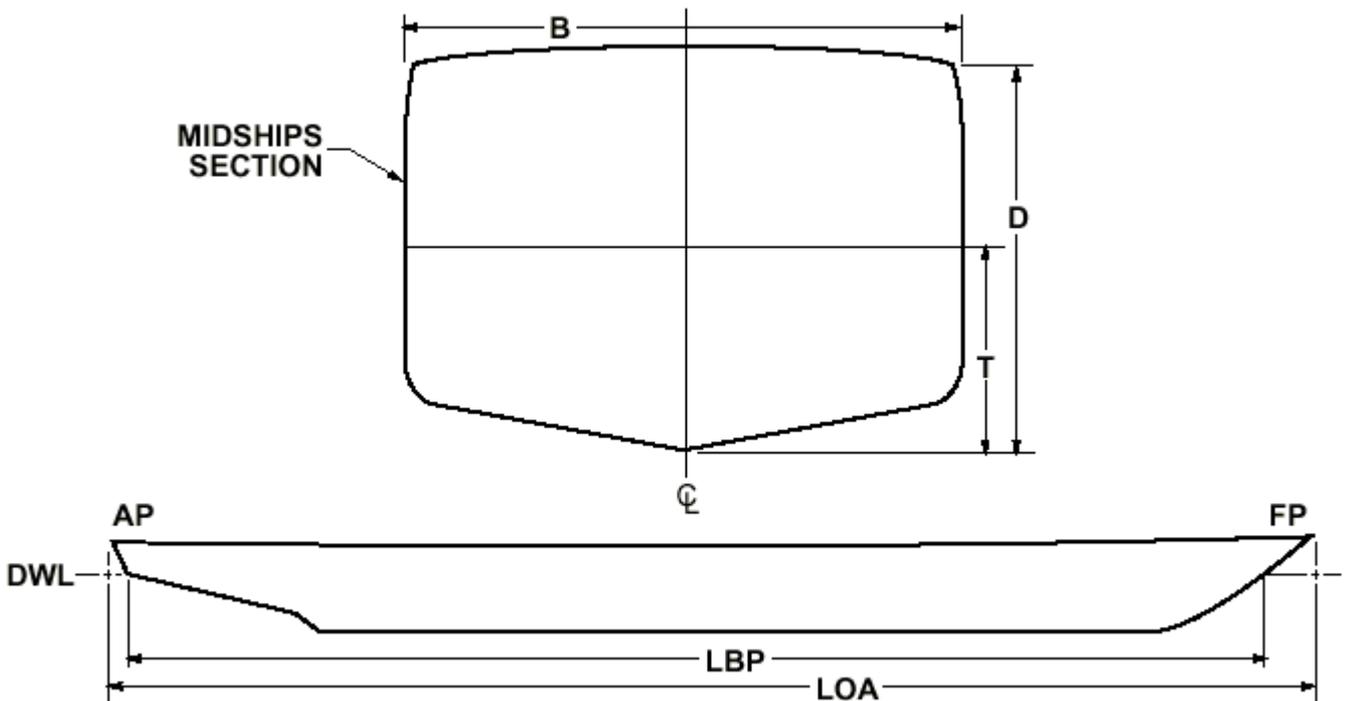
DIAGRAMMI E TABULATI



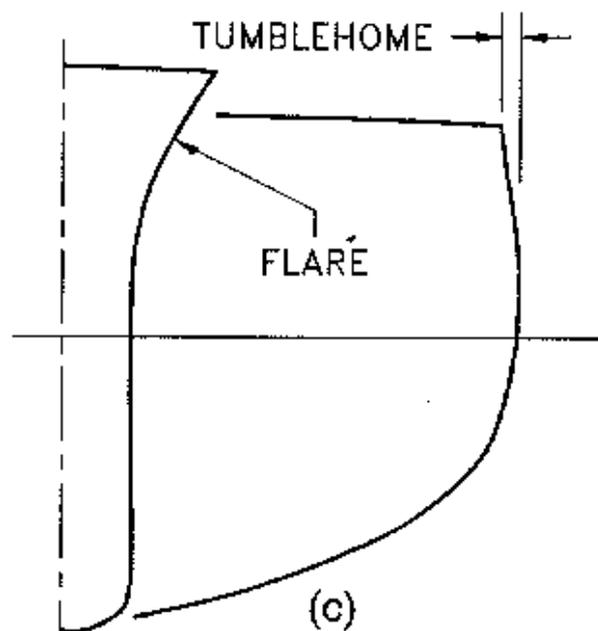
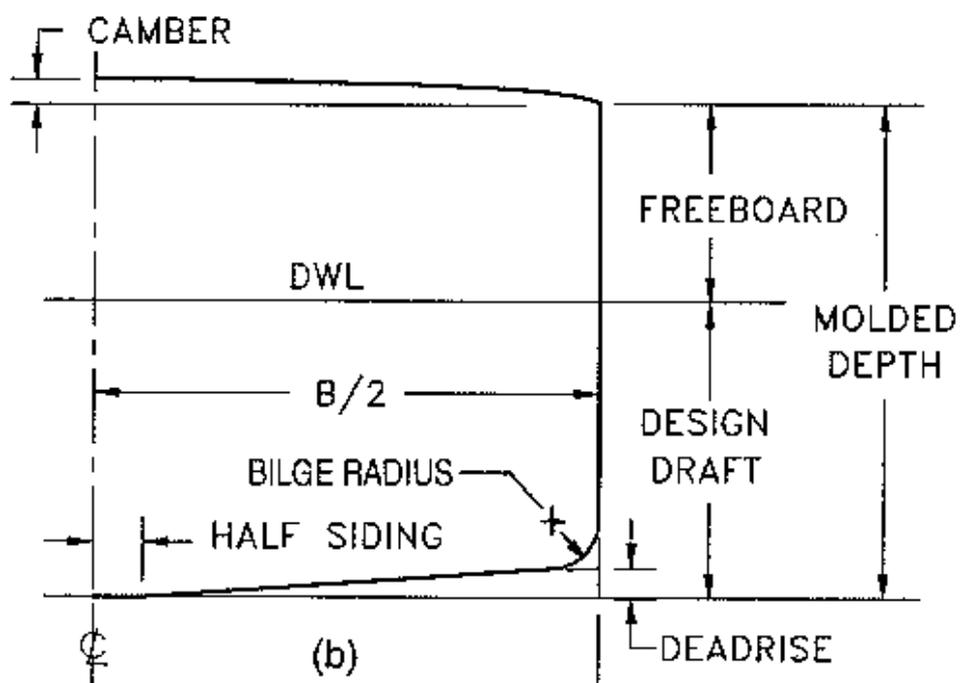
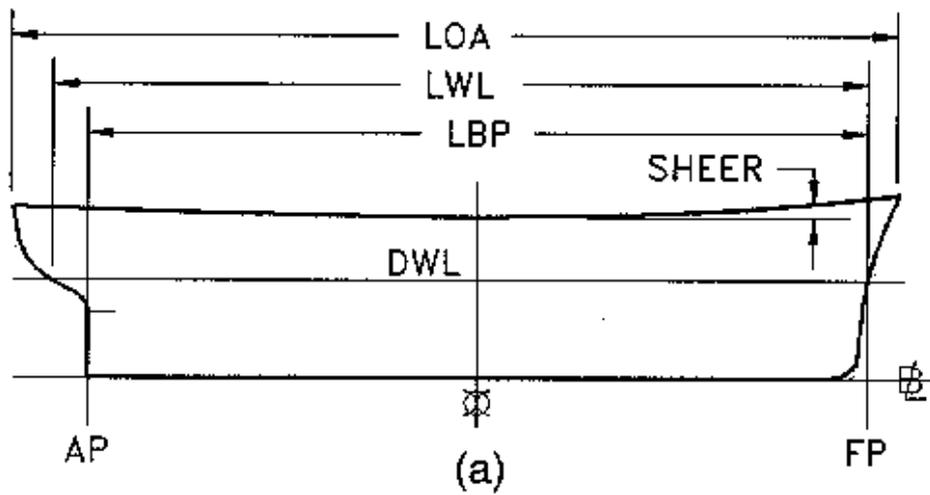
Oltre alla rappresentazione per mezzo dei disegni, la nave può essere rappresentata anche attraverso numeri. Ogni linea, infatti, non è altro che una ben definita equazione, il cui grafico esprime una certa forma della nave, per esempio in corrispondenza di un determinato piano di galleggiamento.

Principali dimensioni della nave

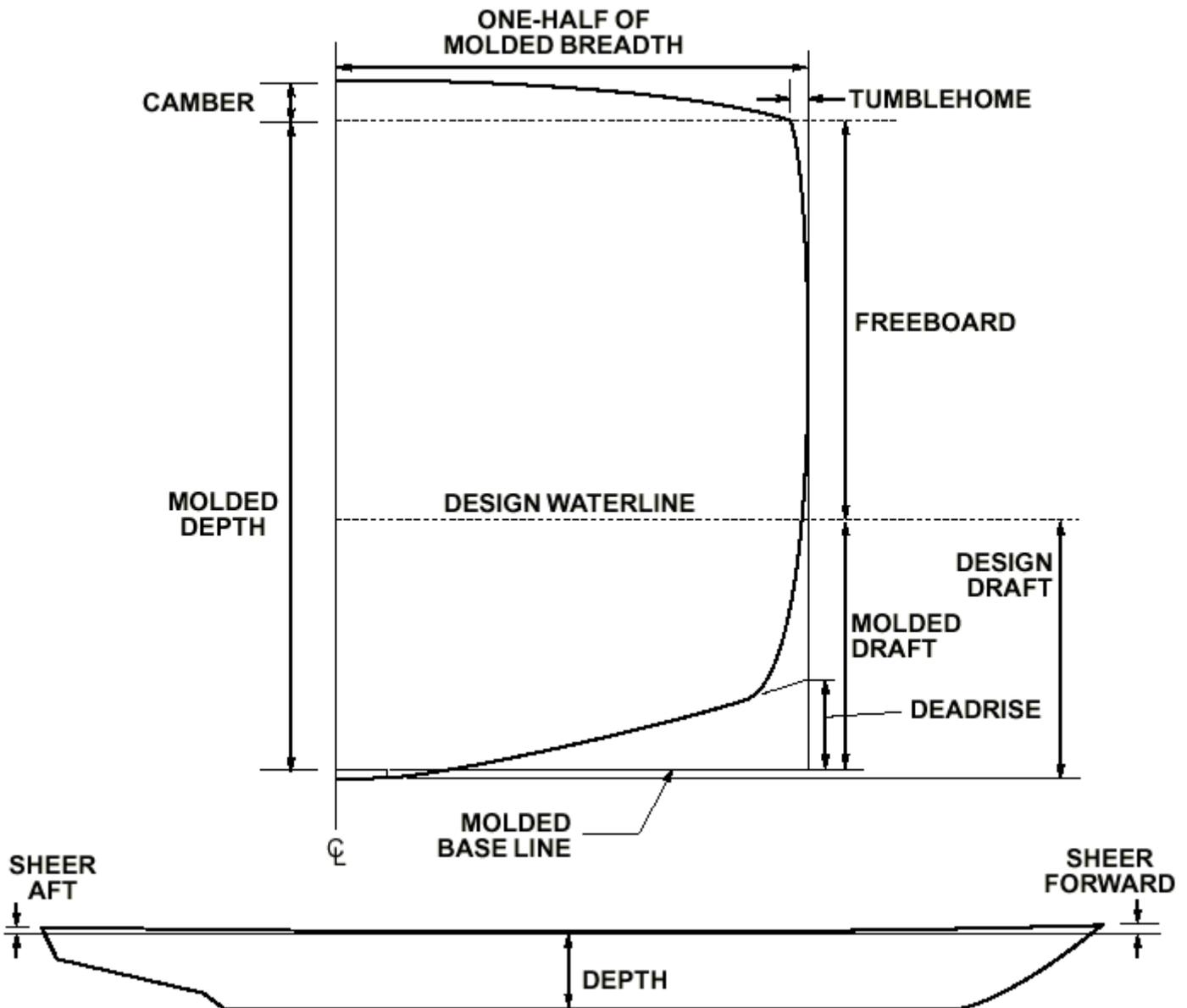
Nelle figure seguenti, vengono riportate le principali dimensioni della nave. Si ritiene superfluo, in quanto intuitivo, ogni commento alle stesse.



DIAGRAMMI E TABULATI



DIAGRAMMI E TABULATI



Diagrammi e Tabulati delle carene dritte

L'insieme dei dati che caratterizzano la carena, con particolare riferimento ai dati che verranno utilizzati dall'ufficiale addetto alla pianificazione del carico, possono essere rappresentati in due forme differenti:

- 1) Diagrammi
- 2) Tabulati

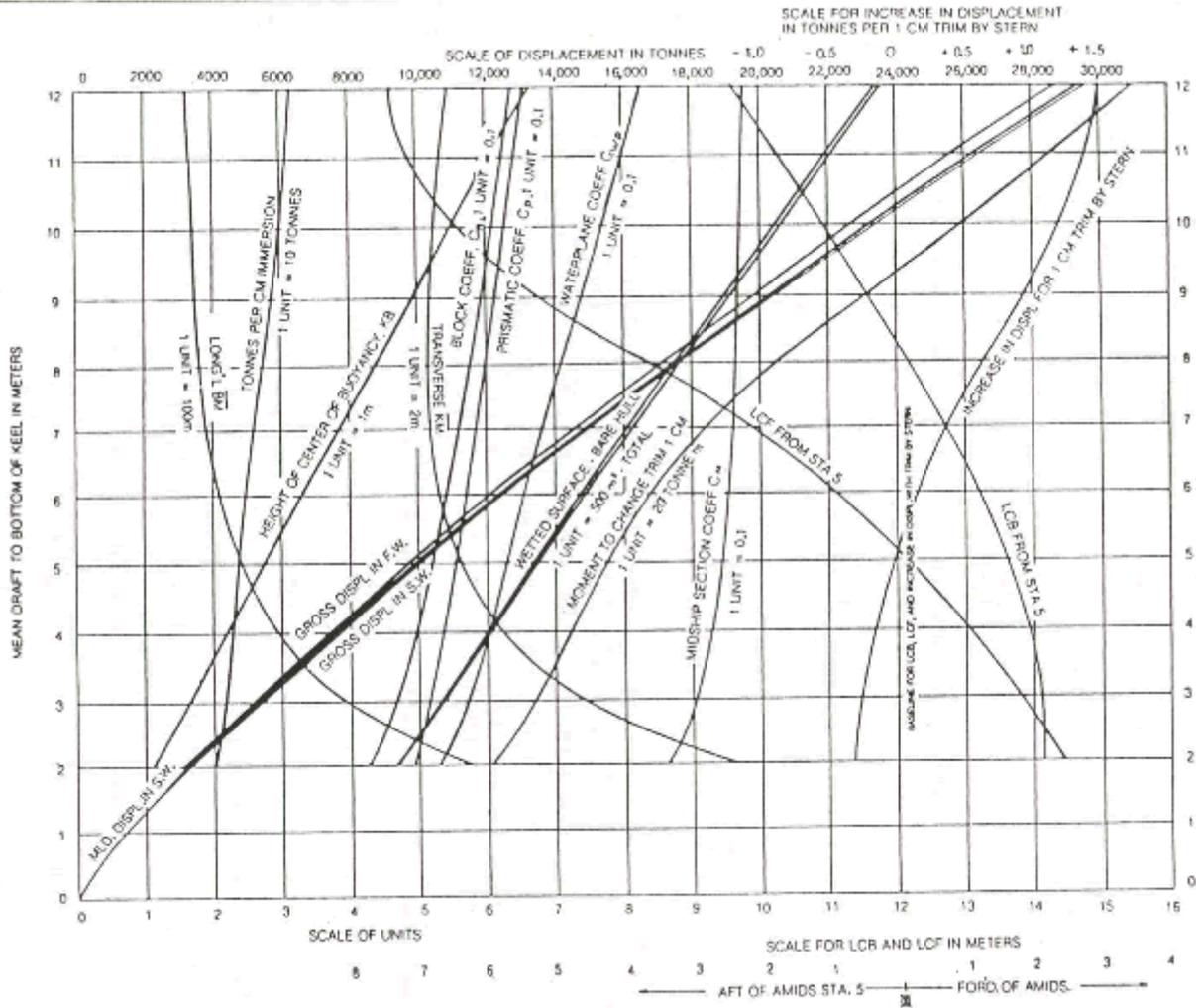
I primi venivano utilizzati soprattutto nel passato. Oggi, grazie alla diffusione capillare dei computer, si preferiscono i tabulati in quanto, essendo rappresentabili su foglio elettronico, risultano più facilmente accessibili e consentono un'interpolazione più corretta e veloce. Senza contare il fatto che sono ormai diffusissimi i programmi specifici per la gestione del carico al punto che, la maggior parte delle grandi compagnie gestisce il tutto da terra, fornendo alla nave anche il piano di carico. Riguardo a quest'ultimo, poiché resta comunque soggetto all'approvazione del comandante, nonché dell'ufficiale addetto al carico (1° uff.le), può essere oggetto di ulteriori modifiche. Il fatto che la gestione del piano di carico sia affidata a terra, si relaziona con il fatto che il terminal, in possesso della stessa documentazione, riesce ad ottimizzare la movimentazione del carico (carico e/o scarico), riducendo così i tempi di permanenza dell'unità in porto a vantaggio del profitto sia dell'armatore che del terminal. Tutto questo spiega perché molte compagnie siano interessate anche alla gestione dei terminal.

Tornando ai diagrammi ed ai tabulati, a seguire, vengono riportati degli esempi relativi a tutta questa documentazione. Appare chiaro che, in ogni caso, sia che si usino i diagrammi che i tabulati, essi saranno riferiti all'isocarena dritta, corrispondente alla carena presa in considerazione.

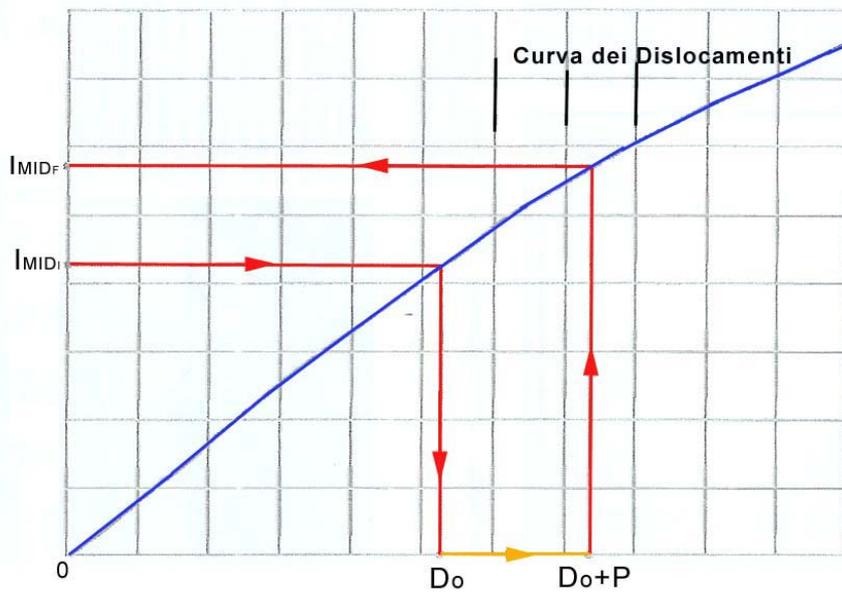
Il valore di ingresso sarà pertanto l'immersione media isocarenica dritta. A partire da questo dato, che si ottiene dalla lettura dei pescaggi estremi, è possibile risalire a tutti gli elementi che caratterizzano la nave, come per esempio: coordinate del centro di carena, del centro di galleggiamento, volume di carena e dislocamento della nave, dislocamento unitario, momento unitario di assetto, nonché gli elementi che consentono di definire le condizioni di stabilità della nave.

DIAGRAMMI E TABULATI

Diagrammi delle Carene Dritte



Si osservi che per ogni curva viene indicato il valore di riferimento (ad es. 1cm = 100m², oppure 1cm = 10t/cm, ecc.). Dovrebbe essere intuitivo come utilizzare i diagrammi. Ad ogni modo, per una migliore comprensione, si lascia l'esempio seguente:



DIAGRAMMI E TABULATI

Tabulati delle carene dritte

IMID	V	Xc	Zc	Xg	KMT	KML	Du	Mu
10,450	98409,500	11,428	5,401	8,269	20,968	462,895	104,151	1747,527
10,500	98917,320	11,410	5,428	8,190	20,928	461,456	104,220	1750,764
10,550	99425,460	11,392	5,454	8,111	20,888	460,013	104,288	1753,938
10,600	99934,000	11,380	5,480	8,030	20,840	458,639	104,370	1758,302
10,650	100443,000	11,362	5,506	7,950	20,802	457,237	104,439	1761,535
10,700	100952,500	11,344	5,532	7,871	20,764	455,858	104,508	1764,818
10,750	101462,400	11,325	5,558	7,791	20,727	454,498	104,577	1768,127
10,800	101972,800	11,307	5,583	7,712	20,691	453,150	104,647	1771,435
10,850	102483,700	11,289	5,609	7,632	20,655	451,808	104,716	1774,719
10,900	102995,000	11,270	5,640	7,550	20,610	450,139	104,780	1777,502
10,950	103506,700	11,251	5,665	7,469	20,575	448,859	104,850	1780,941
11,000	104018,800	11,233	5,691	7,388	20,541	447,594	104,919	1784,400
11,050	104531,100	11,214	5,717	7,305	20,508	446,349	104,989	1787,889
11,100	105043,700	11,194	5,742	7,223	20,474	445,126	105,058	1791,419
11,150	105556,300	11,175	5,768	7,140	20,442	443,928	105,128	1795,003
11,200	106069,000	11,160	5,790	7,070	20,400	442,409	105,200	1798,102
11,250	106581,700	11,140	5,817	6,990	20,369	441,223	105,271	1801,656
11,300	107094,500	11,120	5,843	6,912	20,338	440,049	105,342	1805,219
11,350	107607,600	11,099	5,870	6,836	20,307	438,886	105,414	1808,791
11,400	108121,100	11,078	5,898	6,760	20,278	437,735	105,486	1812,371
11,450	108635,200	11,057	5,925	6,685	20,248	436,598	105,559	1815,960
11,500	109150,000	11,040	5,950	6,580	20,210	435,259	105,620	1819,402
11,550	109665,700	11,018	5,976	6,508	20,182	434,142	105,693	1823,005
11,600	110182,100	10,996	6,002	6,435	20,155	433,035	105,766	1826,615
11,650	110699,100	10,973	6,028	6,363	20,128	431,939	105,838	1830,232
11,700	111216,500	10,951	6,053	6,292	20,102	430,854	105,911	1833,857
11,750	111734,200	10,927	6,078	6,222	20,076	429,779	105,984	1837,490
11,800	112252,000	10,910	6,110	6,150	20,040	428,519	106,060	1841,002
11,850	112769,800	10,887	6,135	6,076	20,015	427,469	106,132	1844,660
11,900	113287,600	10,863	6,161	6,003	19,991	426,430	106,203	1848,331
11,950	113805,600	10,840	6,187	5,928	19,966	425,403	106,275	1852,016
12,000	114323,700	10,816	6,213	5,853	19,942	424,387	106,346	1855,711
12,050	114842,200	10,793	6,238	5,777	19,919	423,382	106,417	1859,415
12,100	115361,000	10,770	6,260	5,710	19,890	422,179	106,490	1862,902

I tabulati sopra rappresentati si riferiscono ad una nave avente: $L_{BP} = 264\text{m}$; $\Delta = 2\text{cm}$; $\Delta_{AV} = 2,5\text{m}$; $\Delta_{AD} = 15\text{m}$.
Le uniche difficoltà che si possono incontrare stanno nella necessità di effettuare delle interpolazioni lineari, per estrapolare i valori intermedi.

DIAGRAMMI E TABULATI

Scala di solidità o delle portate

La Curva che si ottiene ponendo in grafico l'IMID (o Im se la nave non è deformata) con il volume di carena, definisce la Scala di solidità. Tale curva parte da 0 se la nave è progettata senza differenza di immersione. Altrimenti partirà evidentemente da un punto negativo.

Moltiplicando i valori dei volumi con il peso specifico dell'acqua (attraverso la nota relazione $D=V\gamma$, con $\gamma=1,025t/m^3$), è possibile ottenere l'analogica curva dei dislocamenti. Quest'ultima, benché impropriamente, è spesso chiamata Scala di Solidità. Sulle navi da carico accade spesso che la Scala del Dislocamento (Displacement Scale) e la Scala delle Portate (Deadweight Scale, detta anche Scala del Carico o "Loading Scale") vengano raggruppate in un'unica figura, come quella di seguito riportata. Anche in questo caso l'ingresso avviene a partire dalla lettura delle immersioni o dei pescaggi, in metri oppure in piedi. Sulla scala numerica delle portate lo "zero" è posto in corrispondenza dell'immersione relativa al dislocamento leggero.

SCALA DELLE PORTATE											
IMMERSIONI		DISLOCAMENTI		PORTATA LORDA		DISL. UNITARIO		MOD. UNITARIO		IMMERSIONI	
DECIMETRI	PIEDI	TONN. METRICHE	TONN. INGLESI	TONN. METRICHE	TONN. INGLESI	TONN. Cm	TONN. Inch	TONN. x m per cm	TONN. x m per inch	PIEDI	DECIMETRI
150	XLIX	320.000					217				150
	XLVIII	316.050	114.222	91.682	90.238		216		3800		XLVIII
	XLVII			90.000							XLVII
140	XLVI		110.000			86	215	1500			140
	XLV	110.000									XLV
	XLIV			80.000	80.000		214				XLIV
	XLIII			60.000			213	1450			XLIII
130	XLII	100.000	200.000			85	212	3600			130
	XL I										XL I
	XL			70.000	70.000		211				XL
120	XXXIX								3500		120
	XXXVIII	90.000	90.000			84	210				XXXVIII
	XXXVII						209				XXXVII
110	XXXVI			80.000	60.000		208	1350	3400		110
	XXXV					83	207				XXXV
	XXXIV	80.000	80.000								XXXIV
100	XXXIII								3300		100
	XXXII			50.000	50.000		206				XXXII
	XXXI						205	1300			XXXI
90	XXX	70.000	70.000								90
	XXIX						204	3200			XXIX
	XXVIII			40.000	40.000						XXVIII
80	XXVII								1250		80
	XXVI	60.000	60.000			81	203		3100		XXVI
	XXV						202				XXV
	XXIV			30.000	30.000						XXIV
70	XXIII										70
	XXII	50.000	50.000				201				XXII
	XXI										XXI
60	XX										60
	XIX			20.000	20.000	80	200	1250	3000		XIX
	XVIII										XVIII
50	XVII	40.000	40.000								50
	XVI						199				XVI
	XV			10.000	10.000						XV
	XIV								2500		XIV
40	XIII	30.000	30.000								40
	XII						197	1150			XII
	XI	24356	23984	0	0						XI
30	X						196		2800		30

Riferimenti Bibliografici

- Di Franco "Elementi di stabilità galleggiabilità ed assetto delle navi" Ed. Del Bianco, Udine
- <http://web.nps.navy.mil/~me/tsse/NavArchWeb/1/module1>
- Rapacciuolo "Elementi di Teoria della Nave" Ed. Tipografie Moderna, La Spezia