

Dossier di stabilità

norma ISO 12217-1 : Valutazione e classificazione della stabilità e del galleggiamento

Imbarcazioni non a vela con lunghezza dello scafo maggiore o uguale a 6 m

Imbarcazione :

Indice :

Esponente di carico	Pag.	1-3
Fogli di lavoro	Pag.	4-13
Resistenza onde + vento in condizione M_{MOC}	Pag.	14
Resistenza onde + vento in condizione M_{LDC}	Pag.	15
Idrostatica in condizione di barca non inclinata per M_{MOC}	Pag.	16
Idrostatica in condizione di barca non inclinata per M_{LDC}	Pag.	17
Idrostatica in condizione di barca inclinata all'angolo di downflooding per M_{MOC}	Pag.	18
Idrostatica in condizione di barca inclinata all'angolo di downflooding per M_{LDC}	Pag.	19
Carene inclinate e altezza dei punti critici per M_{MOC}	Pag.	20-21
Carene inclinate e altezza dei punti critici per M_{LDC}	Pag.	22-23

nomeimbarcazione

Data: 29/11/2010

ESPONENTE DI CARICO

Massa

Distanza
Orizzontale

Distanza
verticale

Distanze orizzontali dallo 0 ; Distanze verticali dalla chiglia

[kg]

[m]

[m]

1- Struttura

Coperta (17 Kg/m²)

Specchio (21 Kg/m²)

Fondo (21 Kg/m²)

Fianco (19Kg/m²)

Tuga e Fly (16 Kg/m²)

Plancetta (14 Kg/m²)

Rollbar

Paratia sottocoperta sez. 2

Paratia sottocoperta sez. 5

Paratia sottocoperta sez.7

Paratia sottocoperta sez. 8

Paratia sottocoperta sez. 9

Paratia sottocoperta sez. 11

Paratia sottocoperta sez. 13

Paratia sottocoperta sez. 14

Totali

0

0,00

0,00

2 - Propulsione e governo

Motori MAN

Giunti cardanici Vulkan

Invertitori

Impianto scarico gas combusti

Assi elica e passascafo

Eliche

Cavalletti elica

Timoni

Cilindro , asta accoppiamento

Centraline idrauliche, thrusters

Totale

0

#DIV/0!

#DIV/0!

3 - Allestimento livello coperta

Salpa ancore e musone

Ancora

Catena D. 12

Passerella

Verricelli poppa

Vetri laterali

Vetri frontali

Vetri fianco scafo

ObLò scafo

Porta laterale stagna

Porta Stagna poppa

Ponte in Teak coperta

Porta di poppa scorrevole in cristallo

Paratie compartimentazione e imbonaggi

Wheel House

Galley			
Dinner Area			
Lounge Area			
Cuscinerie, Acciai,Cime,Parabordi			
Tender lift			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
4 - Allestimento livello sottocoperta			
Paratie compartimentazione e imbonaggi			
Crew area			
Owner Room			
Owner Dressing			
Owner Bath			
Guest Cabin left			
Guest Bath left			
Guest Cabin right			
Guest Bath right			
Vip Cabin			
Vip Bath			
Engine room			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
5 - Allestimento Livello Fly			
Lounge area			
Teak fly			
Tender			
Gruetta			
Vetrata Fly			
Acciai e Cuscineria			
Antenne			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
6 - Impianto Elettrico			
Batterie servizi			
Batterie motore			
Batterie generatore			
Generatori			
Quadro Generale di distribuzione 220V e 24V			
Cavi , Staccabatterie, Caricabatterie			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
7 - Impianti Idraulici			
Dissalatore			
Impianto acque dolce			
Impianto acque nere			
impianto acque grigie			
Impianto sentina			
Impianto acqua di mare			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!

8 - Impianto Condizionamento			
Gruppo refrigeratore aria condizionata			
Tubazioni e fan coils			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
9 - Impianto Antincendio			
Impianto			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
10 - Impianto Gasolio			
Serbatoi gasolio			
Tubazioni e filtri			
Totale	0	#DIV/0!	#DIV/0!
TOTALE GRUPPI	0	#DIV/0!	#DIV/0!
Altro	0		
LIGHT CRAFT CONDITION MASS (M_{LCC})			
	47420	8,16	2,09
Maximum total load (M_{MTL})			
EQUIPAGGIO desiderato massimo	1050	10,00	3,45
Effetti personali	400	11,00	1,40
Acqua	1600	8,75	0,80
Gasolio	4800	7,02	1,41
Zattere autogonfiabili	130	3,00	3,00
VARIE ED EVENTUALI	500	12,00	1,50
Totale	8480	8,13	1,58
LOADED DISPLACEMENT MASS (M_{LDC})			
	55900	8,16	2,01
Load for minimum operating condition (M_L)			
EQUIPAGGIO minimo	225	10,00	6,00
Equipaggiamento minimo sicurezza	450	10,00	1,50
Zattera autogonfiabile	130	3,00	3,00
Totale	805	8,87	3,00
MIN. OPERATING CONDITION MASS (M_{MOC})			
	48225	8,17	2,11

DETERMINAZIONE DEL CENTRO DI GRAVITA' VERTICALE			
Fm + Tc			3,12
5%			0,16

LOADED DISPLACEMENT MASS (M_{LDC})	55900	8,16	2,17
MIN. OPERATING CONDITION MASS (M_{MOC})	48225	8,17	2,26

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 1

Progetto				
Categoria di progettazione		A		
Tipo di scafo		Monoscafo	Non a vela	
Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Lunghezza dello scafo in conformità alla ISO 8666	L_H	23,15	m	3.3.1
Massa				
Limite dell'equipaggio desiderato	CL	14		3.5.3
Massa di :				
limite dell'equipaggio desiderato a 75 kg a persona		1050	kg	
disposizioni ed effetti personali		400	kg	
acqua dolce		1600	kg	
combustibile		4800	kg	
altri liquidi trasportati a bordo			kg	
scorte, meccanismi di riserva e carico (se esiste)			kg	
attrezzatura facoltativa e dispositivi non inclusi nella dotazione di base			kg	
battello pneumatico di salvataggio		130	kg	
altri piccoli battelli trasportati a bordo			kg	
margini per aggiunte future		500	kg	
Carico Totale massimo	M_{MTL}	8480	kg	3.4.2
Massa della condizione di nave vacante	M_{LCC}	47420	kg	3.4.1
Massa di dislocamento di pieno carico	M_{LDC}	55900	kg	3.4.4
Numero minimo di equipaggio in base a 3.4.6		225		3.4.6
Attrezzatura di sicurezza di base [non minore di ($L_H - 2.5^2$)]		450	kg	3.4.6
Scorte non soggette a consumo e attrezzatura generalmente trasportata sull'imbarcazione			kg	3.4.6
Acqua di zavorra in cisterne che, secondo il manuale del proprietario devono essere riempite ogni volta che l'imbricazione è in mare			kg	3.4.6
Battello pneumatico di salvataggio		130	kg	3.4.6
Carico da includere nella condizione operativa minima	M_L	805	kg	3.4.6
Massa nella condizione di nave vacante	M_{LCC}	47420	kg	3.4.1
Massa nella condizione operativa minima	M_{MOC}	48225	kg	3.4.7

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 2 : Prove da applicare

Domanda	Risposta	Riferimento
L'imbarcazione è completamente pontata?	SI	3.1.6
L'imbarcazione è parzialmente pontata?	NO	3.1.7
Rapporto di M_{LDC} / M_{MOC}	1,16	
Valutazione sia in M_{LDC} che in M_{MOC} ?	SI	6.3.1

Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Area della superficie esterna	A_{LV}	77,0	m ²	3.3.7
Lunghezza dello scafo	L_H	23,15	m	3.3.1
Larghezza dello scafo	B_H	5,76	m	3.3.3
Rapporto $A_{LV}/(L_H B_H)$		0,58		

Opzione	1	2	3	4	5	6
Categorie possibili	A e B	C e D	B	C e D	C e D	C e D
Pontatura o copertura	Completamente pontata	Completamente pontata	Qualsiasi livello	Qualsiasi livello	Parzialmente pontata	Qualsiasi livello
Prova di sbandamento	3	3	3	3	3	3
Aperture di allagamento	4	4	4	4	4	4
Angolo di allagamento	4 ^{a)}	4 ^{a)}	4 ^{a)}	4 ^{a) b)}		
Prova altezza di allagamento Tutte le imbarcazioni	4	4	4	4 ^{b)}	4	4
Prova altezza di allagamento Metodo completo	5	5	5	5 ^{b)}	5	5
Resistenza alle onde + vento	6a+6b ^{a)}		6a+6b ^{a)}			
Inclinazione trasversale dovuta all'azione del vento		7 ^{a) c)}		7 ^{a) c)}	7 ^{a) c)}	7 ^{a) c)}
Prova di galleggiamento			8	8		
Materiale di galleggiamento			8	8		
RIEPILOGO	9	9	9	9	9	9

a) Se il rapporto $MLDC / MMOC > 1,15$, questo requisito deve essere completato e soddisfatto per entrambe la condizione operativa e la condizione di dislocamento a pieno carico.

b) Questa prova non è richiesta per imbarcazioni valutate utilizzando l'opzione 4 se, durante la prova di carico allegato nel foglio di lavoro 8, l'imbarcazione ha dimostrato di sopportare una massa a secco equivalente ad un terzo in più del carico totale massimo

c) L'applicazione del foglio di Lavoro 7 è richiesta solo per le imbarcazioni dove $A_{LV}/(L_H B_H) \geq 1$

Opzione selezionata	1
---------------------	---

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 3 : Prova di sbandamento

Calcolo del momento inclinante per imbarcazioni con non più di un livello

Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Area piana di movimento dell'equipaggio	A_c		m^2	B.3.1 a)
Densità dell'equipaggio = $CL/4AC$	CD		m	B.3.1 a)
Larghezza massima dell'area dell'equipaggio	B_c		m	B.3.1 b)
Momento inclinante dell'eq se $CD \geq 0,5 = 314 A_c B_c$ se $CD < 0,5 = 314 C_L B_c (1-CD)$	M_c		Nm	B.3.1 b)

Calcolo del momento inclinante per imbarcazioni con più di un livello :

	Area dell'equipaggio	Numero di persone dell'equipaggio	Densità dell'equipaggio	Larghezza massima dell'area	Momento inclinante dell'equipaggio	Riferimento
Simbolo	A_c	N	CD	B_c	M_c	
Unità di misura	m^2	-	m^{-2}	m	Nm	
Livello		$\leq 2A_c$	$N/4A_c \leq 0.5$		$314 C_L B_c (1-CD)$	Appendice B
Ponte Fly	18	4	0,06	2,8	3321	B.3.2 a)+b)
Ponte Coperta	65	8	0,03	5,3	12904	B.3.2 c)+d)
Livello Sottocoperta	58	2	0,01	4	2490	B.3.2 e)+f)
						B.3.2 g)
Totale dei valori di $N = CL =$		14	Totale dei valori di $M_c =$		18716	B.3.2 g)+h)

Conformità al requisito

Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Momento equivalente in kgm per la prova = $M_c/9,806$		1909	kgm	
Angolo di inclinazione con M_c applicato	Φ_o	1,1	gradi	6.2
Angolo di inclinazione trasversale max. consentito	$\Phi_o (R)$	10,0	gradi	6.2

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 4 : Allagamento (M_{MOC})

Aperture di allagamento

Domanda	Risposta	Riferimento
Sono state identificate tutte le aperture di allagamento?	SI	6.1.1.1
Tutti i dispositivi di chiusura soddisfano la ISO 12216	SI	6.1.1.2
I dispositivi di apertura non sono installati al di sotto di 0,2 m sopra la linea di galleggiamento, se non conformi alle ISO 9093 o ISO 9094 ?	SI	6.1.1.3
Tutte le aperture sono dotate di dispositivi di chiusura (eccetto le aperture per la ventilazione e la combustione del motore ?	SI	6.1.1.5
Categorie possibili : A o B se tutte le risposte sono SI, C o D se le prime tre risposte sono SI	A e B	6.1.1.1

Angolo di allagamento

Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Valore richiesto :				6.1.3
Categoria A = maggiore di $(\phi_o+25)^\circ$ o 30°	$\Phi_{D(R)}$	30	gradi	Prospetto 3
Categoria B = maggiore di $(\phi_o+15)^\circ$ o 25°	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Categoria C= maggiore di $(\phi_o+5)^\circ$ o 20°	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Categoria D= ϕ_o	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Area delle Aperture che possono essere immerse = $50 L_H^2$		26796	mm ²	6.1.3
Angolo di allagamento reale : alla massa M_{MOC}		58,7	gradi	6.1.3
Se il rapporto di M_{LDC}/M_{MOC} è $> 1,15$ allora alla massa M_{LDC}		52,7	gradi	6.1.3
Categoria di progettazione possibile su angolo di allagamento		A		6.3
Metodo utilizzato per determinare Φ_D Calcolo teorico con Hydro e Multisurf della AeroHydro				Appendice C

Altezza di allagamento

Requisito	Requisito di base	Valore ridotto per aperture piccole	Valore ridotto a fuoribordo	Valore aumentato a prua
Applicabile a Riferimento	Tutte le opzioni 6.1.2.2 a)	Tutte le opzioni 6.1.2.2 d)	Opzioni 3,4 6.1.2.2 c)	Opzioni 3,4,6 6.1.2.2 b)
Ottenuto da figure 2+3 o Appendice A?	Figura 2	= di base X 0.75	= di base X 0.8	= di base X 1,15
Area Massima delle aperture piccole = $50 L_H^2$	26796			
Altezza di allagamento richiesta $h_{D(R)}$ $L_H/17$	1,36	1,02		
Altezza di allagamento effettiva h_D	1,52			
Categoria di progettazione possibile	A			

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 4 : Allagamento (M_{LDC})

Aperture di allagamento

Domanda	Risposta	Riferimento
Sono state identificate tutte le aperture di allagamento?	SI	6.1.1.1
Tutti i dispositivi di chiusura soddisfano la ISO 12216 ?	SI	6.1.1.2
I dispositivi di apertura non sono installati al di sotto di 0,2 m sopra la linea di galleggiamento, se non conformi alle ISO 9093 o ISO 9094 ?	SI	6.1.1.3
Tutte le aperture sono dotate di dispositivi di chiusura (eccetto le aperture per la ventilazione e la combustione del motore ?	SI	6.1.1.5
Categorie possibili : A o B se tutte le risposte sono SI, C o D se le prime tre risposte sono SI	A e B	6.1.1.1

Angolo di allagamento

Voce	Simbolo	Valore	Unità di misura	Riferimento
Valore richiesto :				6.1.3
Categoria A = maggiore di $(\Phi_o+25)^\circ$ o 30°	$\Phi_{D(R)}$	30	gradi	Prospetto 3
Categoria B = maggiore di $(\Phi_o+15)^\circ$ o 25°	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Categoria C= maggiore di $(\Phi_o+5)^\circ$ o 20°	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Categoria D= Φ_o	$\Phi_{D(R)}$		gradi	Prospetto 3
Area delle Aperture che possono essere immerse = $50 L_H^2$		26796	mm ²	6.1.3
Angolo di allagamento reale : alla massa M_{MOC}		58,7	gradi	6.1.3
Se il rapporto di M_{LDC}/M_{MOC} è $> 1,15$ allora alla massa M_{LDC}		52,7	gradi	6.1.3
Categoria di progettazione possibile su angolo di allagamento		A		6.3
Metodo utilizzato per Calcolo teorico con Hydro e Multisurf della AeroHydro determinare Φ_D				Appendice C

Altezza di allagamento

Requisito	Requisito di base	Valore ridotto per aperture piccole	Valore ridotto a fuoribordo	Valore aumentato a prua
Applicabile a Riferimento	Tutte le opzioni 6.1.2.2 a)	Tutte le opzioni 6.1.2.2 d)	Opzioni 3,4 6.1.2.2 c)	Opzioni 3,4,6 6.1.2.2 b)
Ottenuto da figure 2+3 o Appendice A?	Figura 2	= di base X 0.75	= di base X 0.8	= di base X 1,15
Area Massima delle aperture piccole = $50 L_H^2$	26796			
Altezza di allagamento richiesta $h_{D(R)}$ $L_H/17$	1,36	1,02		
Altezza di allagamento effettiva h_D	1,42			
Categoria di progettazione possibile	A			

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 6A : Resistenza a Onde + Vento (M_{MOC})

Dati inseriti :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Massa nella condizione operativa minima	M_{MOC}	48225	kg	3.4.7
Massa di dislocamento di pieno carico	M_{LDC}	55900	kg	3.4.4
E' il rapporto di $M_{LDC}/M_{MOC} > 1,15$?		SI		
Volume di dislocamento alla condizione M_{MOC}	V_D	47,05	m ³	3.4.5
Area piana di tutti i recessi	A_R	0	m ²	6.3.1
Area piana di tutti i recessi a prua di $L_H/2$	A_{RF}	0	m ²	6.3.1
Area della superficie esterna (del profilo sopra il livello dell'acqua dell'imbarcazione)	A_{LV}	79,0	m ²	3.3.7
Area della superficie esterna da utilizzare (non deve essere $< 0,55L_H B_H$)	A'_{LV}	79,0	m ²	6.3.2
Lunghezza al galleggiamento	L_{WL}	19,965	m	3.3.2
Pescaggio nel punto centrale di L_{WL}	T_M	0,91	m	6.3.2
Angolo di allagamento alla condizione M_{MOC}	Φ_D	58,7	gradi	3.2.2
Velocità del vento per il calcolo	V_W	28	m/s	3.5.1

Limite dei recessi :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Percentuale di area di recessi rispetto a lunghezza x larghezza	$A_R/L_H B_H$	0,00		6.3.1
Categoria di progettazione possibile (A se $<0,2$; B se $<0,3$)		A		6.3.1
Percentuale di area di recessi a prua rispetto a lunghezza x larghezza	$A_{RF}/L_H B_H$	0,00		6.3.1
Categoria di progettazione possibile (A se $<0,1$; B se $<0,15$)		A		6.3.1

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 6B : Resistenza a Onde + Vento (M_{MOC})

Derivato dalla curva dei momenti raddrizzanti

Rollio in onde e vento al traverso

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Angolo di perdita della stabilità **	Φ_V	66,6	gradi	3.3.8
Valore minimo di Φ_D, Φ_V oppure 50°	Φ_{A2}	50	gradi	
Momento inclinante del vento = $0,3 A'_{LV} (A'_{LV}/L_{WL} + T_M) V_W^2$	M_W	90376	Nm	6.3.2
Angolo di rollio supposto Cat A : 25+ 20/ V_D Cat B : 20+ 20/ V_D	Φ_R	25,4		6.3.2
Area A_1 sotto MW dall'equilibrio a Φ_R	A_1	83026	qualsiasi	Figura 5
Area A_2 sopra MW dall'equilibrio a Φ_{A2}	A_2	92876	qualsiasi	Figura 5
Rapporto di A_2/A_1		1,12		6.3.2
Il rapporto di A_2/A_1 è maggiore o uguale a 1?		SI		6.3.2

** riferito solamente a scafo e coperta

Resistenza alle onde :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Valore minimo di Φ_D, Φ_V oppure 50°	Φ_{A2}	50	gradi	
Angolo di inclinazione quando il momento raddrizzante è massimo	$\Phi_{GZ \max}$	36,50	gradi	
Se $\Phi_{GZ \max}$ è uguale o maggiore a 30°: Valore massimo del momento raddrizzante nell'intervallo da 30° a Φ_{A2}	RM_{MAX}	240482	Nm	
Valore massimo richiesto del momento raddrizzante		25000	Nm	6.3.3 a)
RM_{max} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		SI		6.3.3 b)
Valore massimo del braccio raddrizznte = $RM_{MAX}/(9,806M_{MOC})$	GZ_{max}	0,51	m	3.5.9
Valore massimo richiesto del momento raddrizzante		0,2	m	6.3.3 a)
GZ_{MAX} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		SI		6.3.3 a)
Se $\Phi_{GZ \max}$ è minore di 30°: Valore massimo del momento raddrizzante		-	Nm	6.3.3 b)
Valore massimo di RM_{MAX} (Cat A : 750/ $G\Phi_{GZ}$; Cat B : 210/ Φ_{GZ})	RM_{MAX}	-	Nm	6.3.3 b)
RM_{MAX} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		-		6.3.3 b)
Valore massimo del braccio raddrizznte = RM_{MAX}/Φ_{GZMAX}	GZ_{max}	-	m	3.5.9
Valore massimo richiesto del braccio raddrizznte = $6/\Phi_{GZMAX}$		-	m	6.3.3 b)
GZ_{max} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		-		6.3.3 b)

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 6A : Resistenza a Onde + Vento (M_{LDC})

Dati inseriti :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Massa nella condizione operativa minima	M_{MOC}	48225	kg	3.4.7
Massa di dislocamento di pieno carico	M_{LDC}	55900	kg	3.4.4
E' il rapporto di $M_{LDC}/M_{MOC} > 1,15$?		SI		
Volume di dislocamento alla condizione M_{LDC}	V_D	54,54	m ³	3.4.5
Area piana di tutti i recessi	A_R	0	m ²	6.3.1
Area piana di tutti i recessi a prua di $L_H/2$	A_{RF}	0	m ²	6.3.1
Area della superficie esterna (del profilo sopra il livello dell'acqua dell'imbarcazione)	A_{LV}	77,0	m ²	3.3.7
Area della superficie esterna da utilizzare (non deve essere $< 0,55L_H B_H$)	A'_{LV}	77,0	m ²	6.3.2
Lunghezza al galleggiamento	L_{WL}	20,10	m	3.3.2
Pescaggio nel punto centrale di L_{WL}	T_M	1,01	m	6.3.2
Angolo di allagamento alla condizione M_{LDC}	Φ_D	52,7	gradi	3.2.2
Velocità del vento per il calcolo	V_W	28	m/s	3.5.1

Limite dei recessi :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Percentuale di area di recessi rispetto a lunghezza x larghezza	$A_R/L_H B_H$	0,00		6.3.1
Categoria di progettazione possibile (A se $<0,2$; B se $<0,3$)		A		6.3.1
	$A_{RF}/L_H B_H$	0,00		6.3.1
Percentuale di area di recessi a prua rispetto a lunghezza x larghezza				
Categoria di progettazione possibile (A se $<0,1$; B se $<0,15$)		A		6.3.1

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 6B : Resistenza a Onde + Vento (M_{LDC})

Derivato dalla curva dei momenti raddrizzanti

Rollio in onde e vento al traverso

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Angolo di perdita della stabilità **	Φ_V	68	gradi	3.3.8
Valore minimo di Φ_D, Φ_V oppure 50°	Φ_{A2}	50	gradi	
Momento inclinante del vento = $0,3 A'_{LV} (A'_{LV}/L_{WL} + T_M) V_W^2$	M_W	87655	Nm	6.3.2
Angolo di rollio supposto Cat A : $25 + 20/V_D$ Cat B : $20 + 20/V_D$	Φ_R	25,4		6.3.2
Area A_1 sotto M_W dall'equilibrio a Φ_R	A_1	89176	Nmrad	Figura 5
Area A_2 sopra M_W dall'equilibrio a Φ_{A2}	A_2	125022	Nmrad	Figura 5
Rapporto di A_2/A_1		1,40		6.3.2
Il rapporto di A_2/A_1 è maggiore o uguale a 1?		SI		6.3.2

** riferito solamente a scafo e coperta

Resistenza alle onde :

Voce	Simbolo	Valore (Categoria. A)	Unità di misura	Riferimento
Valore minimo di Φ_D, Φ_V oppure 50°	Φ_{A2}	50	gradi	
Angolo di inclinazione quando il momento raddrizzante è massimo	$\Phi_{GZ \text{ MAX}}$	35,5	gradi	
Se $\Phi_{GZ \text{ MAX}}$ è uguale o maggiore a 30° : Valore massimo del momento raddrizzante nell'intervallo da 30° a Φ_{A2}	RM_{MAX}	294032	Nm	
Valore massimo richiesto del momento raddrizzante		25000	Nm	6.3.3 a)
RM_{max} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		SI		6.3.3 b)
Valore massimo del braccio raddrizznte = $RM_{\text{MAX}}/(9,806 M_{LDC})$	GZ_{MAX}	0,54	m	3.5.9
Valore massimo richiesto del momento raddrizzante		0,2	m	6.3.3 a)
GZ_{max} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		SI		6.3.3 a)
Se $\Phi_{GZ \text{ max}}$ è minore di 30° : Valore massimo del momento raddrizzante		-	Nm	6.3.3 b)
Valore massimo di RM_{MAX} (Cat A : $750/\Phi_{GZ}$; Cat B : $210/\Phi_{GZ}$)	RM_{MAX}	-	Nm	6.3.3 b)
RM_{MAX} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		-		6.3.3 b)
Valore massimo del braccio raddrizznte = $RM_{\text{MAX}}/\Phi_{GZ \text{ MAX}}$	GZ_{MAX}	-	m	3.5.9
Valore massimo richiesto del braccio raddrizznte = $6/\Phi_{GZ \text{ MAX}}$		-	m	6.3.3 b)
GZ_{max} è maggiore o uguale al valore massimo richiesto ?		-		6.3.3 b)

ISO 12217-1 Foglio di lavoro per il calcolo n° 9 : Riepilogo

Data 18/11/2010

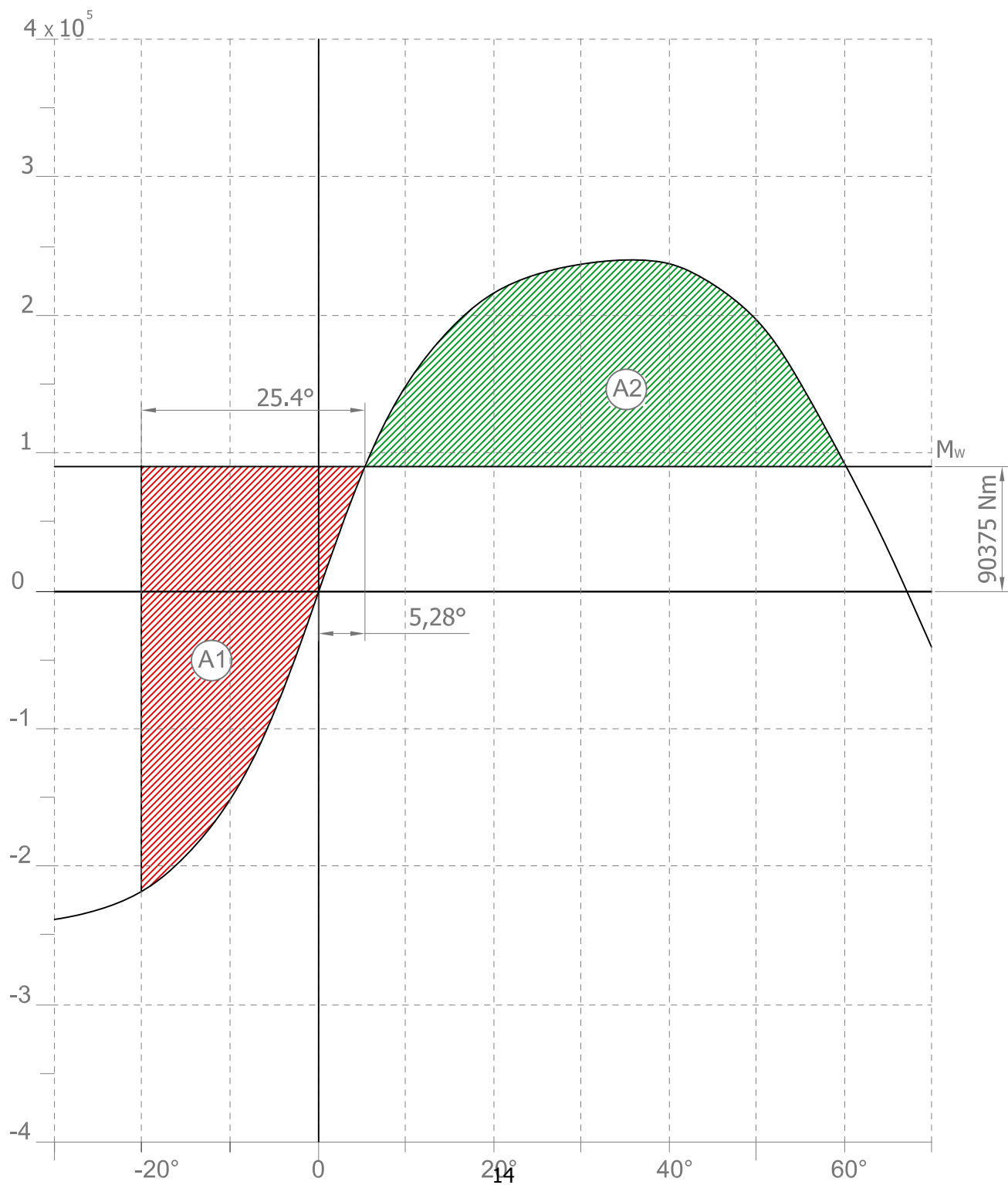
Descrizione del modello	marcopolo78'
Categoria di progettazione prevista	A
Limite dell'equipaggio	14

Foglio	Voce	Simbolo	Unità di misura	Valore	
1	Lunghezza dello scafo in conformità alla ISO 8666	L_H	m	23,15	
	Carico Totale massimo	M_{MTL}	kg	8480	
	Massa della condizione di nave vacante	M_{LCC}	kg	47420	
	Massa di dislocamento di pieno carico	M_{LDC}	kg	55900	
	Massa nella condizione operativa minima	M_{MOC}	kg	48225	
	E' il rapporto di $M_{LDC}/M_{MOC} > 1,15$?			SI	
	L'imbarcazione è a vela o non a vela		NON A VELA		
2	Opzione selezionata			1	
		Unità di misura	Requisito	Effettivo	Superata / Non superata
3	Prova di sbandamento Angolo di inclinazione trasversale con momento applicato	gradi	< 10	1,1	Superata
4 (M_{MOC}) 4 (M_{LDC})	Allagamento Aperture di allagamento: tutti i requisiti sono soddisfatti ?		SI	SI	Superata
	Angolo di allagamento a M_{MOC}	gradi	> 30	58,7	Superata
	Angolo di allagamento a M_{LDC}	gradi	> 30	52,7	Superata
4	Altezza di allagamento Requisito di base M_{MOC}	m	$\geq 1,36$	1,52	Superata
	Requisito di base M_{LDC}	m	$\geq 1,36$	1,42	Superata
6a (M_{MOC}) 6b (M_{MOC})	Resistenza a onde + vento a M_{MOC} Limite sull'area totale dei recessi	m^2	< 26,7	0	Superata
	Limite sull'area dei recessi a prua di $L_H/2$	m^2	< 13,3	0	Superata
	Rollio in onde e vento al traverso : rapporto A_2/A_1		≥ 1	1,12	Superata
	Resistenza alle onde : valore di $\Phi_{GZ MAX}$	gradi	-	36,5	
6b (M_{MOC})	Valore di RM_{MAX}	Nm	≥ 25000	240482	Superata
	Valore di GZ_{MAX}	m	$\geq 0,2$	0,51	Superata
6a (M_{LDC}) 6b (M_{LDC})	Resistenza a onde + vento a M_{LDC} Limite sull'area totale dei recessi		< 26,7	0	Superata
	Limite sull'area dei recessi a prua di $L_H/2$		< 13,3	0	Superata
	Rollio in onde e vento al traverso : rapporto A_2/A_1		≥ 1	1,40	Superata
	Resistenza alle onde : valore di $\Phi_{GZ MAX}$	gradi	-	35,5	
	Valore di RM_{MAX}	Nm	≥ 25000	294032	Superata
	Valore di GZ_{MAX}	m	$\geq 0,2$	0,54	Superata

ISO 12217-1 RESISTENZA A ONDE + VENTO IN CONDIZIONE
MMOC

$L_H = 23.15\text{ m}$
 $B_H = 5.75\text{ m}$
 $T_M = 0.907\text{ m}$
 $A_{LV} = 79\text{ m}$
 $L_{WL} = 19.965\text{ m}$
 $M_{LDC} = 48225\text{ kg}$
 $\Phi_D = 58.7^\circ$

$M_W = 90375\text{ Nm}$
 $V_D = 47.05\text{ m}^3$
 $\Phi_v = 66,6^\circ$
 $\Phi_R = 25.4^\circ$
 $A_1 = 83025\text{ Nmrad}$
 $A_2 = 92876\text{ Nmrad}$



ISO 12217-1 RESISTENZA A ONDE + VENTO IN CONDIZIONE MLDC

$L_H = 23.15\text{ m}$

$B_H = 5.75\text{ m}$

$T_M = 1.009\text{ m}$

$A_{LV} = 77\text{ m}$

$L_{WL} = 20.1\text{ m}$

$M_{LDC} = 55900\text{ kg}$

$\Phi_D = 52.7^\circ$

$M_W = 87651\text{ Nm}$

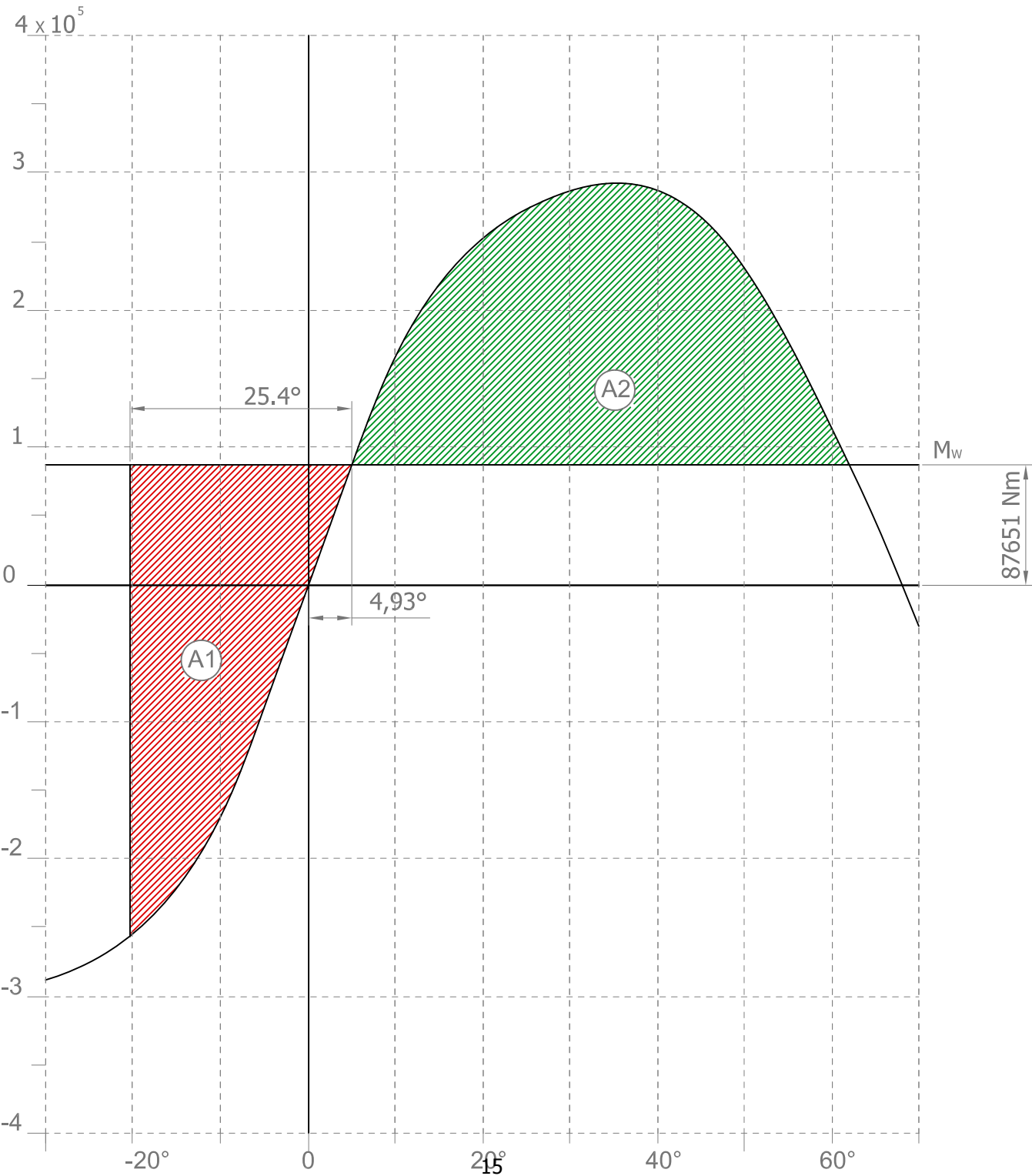
$V_D = 54.5\text{ m}^3$

$\Phi_v = 68^\circ$

$\Phi_R = 25.4^\circ$

$A_1 = 89176\text{ Nmrad}$

$A_2 = 125022\text{ Nmrad}$



Hydrostatics: MMOC.hsf Date: 19/11/2010 Time: 12.03.33 Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23			
<u>Position</u> Sink: 0,907 m Trim: -0,189 deg Heel: 0,000 deg	<u>Center of Gravity</u> X: 8,171 m Y: 0,000 m Z: 2,260 m	<u>Specific Weight</u> 1026,500000 kg/m ³	
<u>Displacement</u> Volume: 46,98 m ³ Displ't: 48225,02 kg LCB (%WL): -58,82 % Center of Buoyancy X: 8,165 m Y: 0,000 m Z: 0,566 m	<u>Waterplane</u> W.P. Area: 88,63 m ² LCF (%WL): -56,07 % Center of Flotation X: 8,711 m Y: 0,000 m Z: 0,878 m	<u>Wetted Surface</u> W.S. Area: 99,02 m ² Center of W.S. Area X: 8,720 m Y: 0,000 m Z: 0,375 m	
<u>Dimensions</u> WL Length: 19,830 m WL Fwd X: 19,830 m WL Aft X: 0,000 m WL Beam: 5,165 m Draft: 0,907 m	<u>Initial Stability</u> Moment of Inertia Metacentric Height R.M. per degree	Transverse 176,65 m ⁴ 2,066 m 1739,15 kg-m	Longitudinal 2344,50 m ⁴ 48,210 m 40577,95 kg-m
<u>Coefficients</u> Waterplane: 0,865 Prismatic: 0,783 Block: 0,506 Midsection: 0,646 Disp/L: 172,136	<u>Critical Points</u> Ingresso Aria S.M. Ingresso Porta vetri poppa	Height 1,940 1,517	

Hydrostatics: MLDC.hsf Date: 20/11/2010 Time: 11.05.15 Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23			
<u>Position</u> Sink: 1,009 m Trim: -0,312 deg Heel: 0,000 deg	<u>Center of Gravity</u> X: 8,160 m Y: 0,000 m Z: 2,170 m	<u>Specific Weight</u> 1026,500000 kg/m ³	
<u>Displacement</u> Volume: 54,47 m ³ Displ't: 55911,21 kg LCB (%WL): -59,09 % Center of Buoyancy X: 8,152 m Y: 0,000 m Z: 0,615 m	<u>Waterplane</u> W.P. Area: 90,11 m ² LCF (%WL): -55,88 % Center of Flotation X: 8,792 m Y: 0,000 m Z: 0,961 m	<u>Wetted Surface</u> W.S. Area: 102,85 m ² Center of W.S. Area X: 8,777 m Y: 0,000 m Z: 0,395 m	
<u>Dimensions</u> WL Length: 19,925 m WL Fwd X: 19,925 m WL Aft X: 0,000 m WL Beam: 5,206 m Draft: 1,009 m	<u>Initial Stability</u> Moment of Inertia Metacentric Height R.M. per degree	Transverse 182,09 m ⁴ 1,788 m 1745,02 kg-m	Longitudinal 2428,59 m ⁴ 43,033 m 41992,85 kg-m
<u>Coefficients</u> Waterplane: 0,869 Prismatic: 0,769 Block: 0,520 Midsection: 0,677 Disp/L: 196,722	<u>Critical Points</u> Ingresso Aria S.M. Ingresso Porta vetri poppa	Height 1,848 1,423	

Hydrostatics: MMOC.hsf Date: 19/11/2010 Time: 12.04.32 Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23		
<u>Position</u> Sink: -0,368 m Trim: -0,189 deg Heel: 58,700 deg	<u>Center of Gravity</u> X: 8,403 m Y: 0,000 m Z: 2,260 m	<u>Specific Weight</u> 1026,500000 kg/m ³
<u>Displacement</u> Volume: 46,99 m ³ Displ't: 48233,00 kg LCB (%WL): -56,76 % Center of Buoyancy X: 8,396 m Y: -1,916 m Z: 1,370 m	<u>Waterplane</u> W.P. Area: 49,98 m ² LCF (%WL): -50,91 % Center of Flotation X: 9,531 m Y: -1,278 m Z: 1,334 m	<u>Wetted Surface</u> W.S. Area: 109,99 m ² Center of W.S. Area X: 8,854 m Y: -2,244 m Z: 1,595 m
<u>Dimensions</u> WL Length: 19,416 m WL Fwd X: 19,416 m WL Aft X: 0,000 m WL Beam: 2,953 m Draft: 1,582 m		
<u>Coefficients</u> Waterplane: 0,872 Prismatic: 0,818 Block: 0,518 Midsection: 0,633 Disp/L: 183,418	<u>Critical Points</u> Ingresso Aria S.M. Ingresso Porta vetri poppa	Height 0,001 0,292

Hydrostatics: MLDC.hsf Date: 20/11/2010 Time: 11.10.10 Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23			
<u>Position</u> Sink: 0,055 m Trim: -0,794 deg Heel: 52,700 deg	<u>Center of Gravity</u> X: 8,160 m Y: 0,000 m Z: 2,170 m	<u>Specific Weight</u> 1026,500000 kg/m ³	
<u>Displacement</u> Volume: 54,46 m ³ Displ't: 55900,01 kg LCB (%WL): -57,15 % Center of Buoyancy X: 8,133 m Y: -1,762 m Z: 1,292 m	<u>Waterplane</u> W.P. Area: 55,93 m ² LCF (%WL): -49,89 % Center of Flotation X: 9,512 m Y: -1,067 m Z: 1,275 m	<u>Wetted Surface</u> W.S. Area: 117,34 m ² Center of W.S. Area X: 8,674 m Y: -2,107 m Z: 1,479 m	
<u>Dimensions</u> WL Length: 18,981 m WL Fwd X: 18,981 m WL Aft X: 0,000 m WL Beam: 3,356 m Draft: 1,739 m	<u>Heeled Stability</u> Righting Arm Righting Moment	Transverse 0,369 m 20646,67 kg-m	Longitudinal 0,000 m 3,10 kg-m
<u>Coefficients</u> Waterplane: 0,878 Prismatic: 0,789 Block: 0,492 Midsection: 0,623 Disp/L: 227,505	<u>Critical Points</u> Ingresso Aria S.M. Ingresso Porta vetri poppa	Height 0,003 0,214	

Dati delle carene inclinate MMOC

Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23

Dislocamento = 48237,38 kg XCG = 8,171 m ZCG = 2,260 m

Specific Weight = 1026,5 kg/m³ Trim: Free

Heel (deg)	Sink (m)	Trim (deg)	YCB (m)	ZCB (m)	Arm (m)	R.M. (kg-m)	Dynamic(kg-m)
0,000	0,907	-0,189	0,000	0,566	0,000	0,001	0,000
5,000	0,903	-0,208	-0,327	0,581	0,179	8651,198	378,411
10,000	0,874	-0,237	-0,610	0,617	0,315	15216,010	1442,396
15,000	0,813	-0,232	-0,844	0,669	0,404	19478,780	2970,408
20,000	0,728	-0,213	-1,044	0,732	0,458	22084,560	4793,935
25,000	0,622	-0,184	-1,217	0,804	0,488	23531,220	6791,049
30,000	0,497	-0,150	-1,374	0,885	0,503	24246,580	8879,799
35,000	0,357	-0,122	-1,518	0,977	0,508	24496,720	11009,300
40,000	0,208	-0,120	-1,649	1,077	0,503	24244,870	13142,870
45,000	0,065	-0,191	-1,755	1,174	0,473	22818,960	15205,310
50,000	-0,075	-0,309	-1,837	1,263	0,417	20097,930	17089,620
55,000	-0,202	-0,488	-1,885	1,325	0,316	15219,680	18641,380
60,000	-0,323	-0,711	-1,917	1,375	0,192	9261,134	19714,680
65,000	-0,441	-0,943	-1,939	1,418	0,056	2705,239	20239,680
70,000	-0,556	-1,181	-1,954	1,455	-0,088	-4226,581	20175,180
75,000	-0,667	-1,419	-1,965	1,489	-0,236	-11388,630	19494,710
80,000	-0,774	-1,653	-1,971	1,520	-0,386	-18643,170	18184,940
85,000	-0,876	-1,879	-1,975	1,549	-0,537	-25886,460	16242,260
90,000	-0,972	-2,095	-1,976	1,576	-0,684	-33008,990	13672,830

Altezza dei punti critici (m)

Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23

Dislocamento = 48237,38 kg XCG = 8,171 m ZCG = 2,260 m

Specific Weight = 1026,5 kg/m³ Trim: Free

Heel (deg)	Ingr. Aria S.M.	Porta poppa
0,000	1,940	1,517
5,000	1,746	1,376
10,000	1,557	1,244
15,000	1,379	1,125
20,000	1,208	1,015
25,000	1,042	0,912
30,000	0,882	0,816
35,000	0,727	0,725
40,000	0,576	0,638
45,000	0,419	0,543
50,000	0,259	0,444
55,000	0,091	0,334
60,000	-0,079	0,219
65,000	-0,247	0,105
70,000	-0,411	-0,010
75,000	-0,571	-0,122
80,000	-0,726	-0,233
85,000	-0,873	-0,341
90,000	-1,012	-0,445

Dati delle carene inclinate M LDC

Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23

Dislocamento = 55903,20 kg XCG = 8,160 m ZCG = 2,170 m

Specific Weight = 1026,5 kg/m³ Trim: Free

Heel (deg)	Sink (m)	Trim (deg)	YCB (m)	ZCB (m)	Arm (m)	R.M. (kg-m)	Dynamic(kg-m)
0,000	1,009	-0,309	0,000	0,615	0,000	0,000	0,000
5,000	1,003	-0,318	-0,294	0,628	0,158	8840,692	382,681
10,000	0,982	-0,362	-0,576	0,665	0,306	17107,850	1538,449
15,000	0,929	-0,380	-0,804	0,715	0,400	22387,790	3277,472
20,000	0,851	-0,381	-0,999	0,776	0,462	25820,860	5392,168
25,000	0,751	-0,372	-1,169	0,847	0,501	27984,070	7747,084
30,000	0,631	-0,360	-1,323	0,927	0,524	29301,610	10251,710
35,000	0,497	-0,358	-1,463	1,016	0,536	29969,110	12843,230
40,000	0,363	-0,410	-1,578	1,104	0,524	29298,380	15440,200
45,000	0,233	-0,514	-1,672	1,190	0,489	27347,010	17917,780
50,000	0,114	-0,674	-1,737	1,261	0,420	23487,300	20155,050
55,000	0,006	-0,902	-1,780	1,316	0,321	17953,040	21971,660
60,000	-0,100	-1,145	-1,809	1,362	0,205	11473,890	23260,770
65,000	-0,205	-1,404	-1,830	1,402	0,078	4341,995	23953,960
70,000	-0,308	-1,664	-1,844	1,437	-0,058	-3222,368	24004,640
75,000	-0,409	-1,922	-1,854	1,469	-0,197	-11029,140	23384,070
80,000	-0,508	-2,170	-1,860	1,498	-0,339	-18953,890	22076,640
85,000	-0,603	-2,408	-1,863	1,525	-0,480	-26859,320	20078,610
90,000	-0,696	-2,627	-1,864	1,550	-0,620	-34652,340	17396,160

Altezza dei punti critici (m)

Made by MSURF from model 78 14-Nov-2010 18:18:23

Dislocamento = 55903,20 kg XCG = 8,160 m ZCG = 2,170 m

Specific Weight = 1026,5 kg/m³ Trim: Free

Heel (deg)	Ingr. Aria S.M.	Porta poppa
0,000	1,848	1,424
5,000	1,655	1,284
10,000	1,460	1,145
15,000	1,277	1,020
20,000	1,100	0,904
25,000	0,930	0,797
30,000	0,766	0,697
35,000	0,608	0,602
40,000	0,446	0,504
45,000	0,279	0,398
50,000	0,102	0,282
55,000	-0,082	0,155
60,000	-0,264	0,028
65,000	-0,442	-0,098
70,000	-0,617	-0,222
75,000	-0,785	-0,344
80,000	-0,946	-0,462
85,000	-1,099	-0,575
90,000	-1,241	-0,682