E1	09/07/10	Revisione per approvazione WBE1 – Copia conforme a rev. C1	SF	DL	LM
E0	04/09/09	Emissione per approvazione WBE1 – Copia conforme a rev. C0	DL	DL	LM
C0	02/07/09	Emissione per approvazione	DL	DL	LM
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. N° 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: CO.Q1.68
WBE: CO.Q1.68.PE.01

MEZZI PER LA SOSTITUZIONE DELLE PARATOIE
1° MEZZO

CALCOLO DEL BORDO LIBERO

ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
S. Fabbri	D. Lesina	L. Mazza
N. ELABORATO	CODICE FILE	DATA
MV055P-PE-GNR-1016-E1	MV055P-PE-GNR-1016-E1.doc	09 Luglio 2010

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO: S. Pastore

CONTROLLATO: M. Brotto

CONSORZIO VENEZIA NUOVA
M. Brotto

PROGETTAZIONE

TECHNITAL

IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
ING. ALBERTO SCOTTI
Sez. A - Settori
a) civile ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
n° A 9782

PROGETTAZIONE SPECIALISTICA: Sonsub, Saipem

OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE

INDICE

1. OGGETTO E SCOPO **3**

2. CALCOLO DEL BORDO LIBERO **4**

2.1. Configurazione lunga 4

2.2. Configurazione corta 7

1. OGGETTO E SCOPO

Il documento riporta i calcoli di bordo libero (minima distanza tra la superficie del mare e il piano di coperta) del mezzo, eseguiti secondo il regolamento per l'assegnazione della linea di massimo carico alle navi mercantili (D.P.R. 13 marzo 1967 n. 579 pubblicato su G.U. N. 188 - 28 Luglio 1967).

Il risultato del calcolo, basato su formulazioni riferite alle dimensioni e alla geometria dello scafo e delle sovrastrutture, porta a definire i seguenti valori di bordo libero e, corrispondentemente, delle immersioni massime operative:

configurazione lunga	bordo libero	1170 mm
	immersione massima	3142 mm
configurazione corta	bordo libero	1087 mm
	immersione massima	3225 mm

Tali valori limiti sono stati considerati nel progetto come riferimento per il calcolo degli assetti e del comportamento idrostatico del mezzo, ed in particolare per i calcoli di stabilità riportati nel documento MV055P-P-PE-GNR-1015 "Calcoli di assetto, stabilità e robustezza longitudinale".

2. CALCOLO DEL BORDO LIBERO

2.1. Configurazione lunga

Nota: i numeri tra parentesi si riferiscono all'art. del D.P.R. 13 marzo 1967 n. 579 pubblicato su G.U. N. 188 del 28 luglio 1967.

Tipo della nave agli effetti del calcolo del bordo libero: ordinaria

Lunghezza (43)	L	=	63.94	m
Larghezza (44)	l	=	30.25	m
Altezza (45)	a	=	4.3	m
Immersione (47)	i	=	3.655	m
Dislocamento (47)	D	=	5023	t
Dislocamento unitario (47)	Du	=	14.923	t/cm
Coeff. di finezza (47) [D/(1.025L*l*i]	f	=	0.693	

CORREZIONE PER L' ALTEZZA (46-78)

Trincarino (46)		=	0.012	m
Fasciamento (46) [g*(L-S)/L]		=	0.012	m
Altezza corretta	ac	=	4.312	m
Altezza tabulare [L/15]	at	=	4.263	m
Differenza [ac-at]	d	=	0.049	m
R (78) [L/3.96]	R	=	16.146	
Correzione [8.33*d*R]	**C1**	**=**	**7**	**mm**

CORREZIONE PER SOVRASTRUTTURE (49-64)
Lunghezza media in coperta S (51)
Coefficiente b1 (58-63)
Larghezza equivalente chiusa [S1=b1*S]
Coefficiente per l'altezza b2 (57)
Lunghezza efficace [E=S1*b2]

Sovrastruttura		S	E
Cassero di poppa	non presente	0	0
Mezzo cassero di poppa	non presente	0	0
Cassero centrale	non presente	0	0
Cassero di prora	non presente	0	0
Aperture di tonnellaggio	non presenti	0	0

Totale S = 0
Totale E = 0

Correzione per sovrastrutture (63) C2 = 0 mm

CORREZIONE PER INSELLATURA (65-66-67-68-69-70)

Posizione	PpAD	1/6 L da PpAD	1/3 L da PpAD	al mezzo	1/3 L	1/6 L da PpAV	PpAV da PpAV
Ordinata regol. (66) y	787	349.5	87.5	0	175	699	1573
a	1	4	2	4	2	4	1
Prodotto "a*y"	787	1398	175	0	350	2796	1573
Ordinata reale (66) y	0	0	0	0	0	0	0
Ordinata efficace (67) y"	0	0	0	0	0	0	0
Prodotto "a*y""	0	0	0	0	0	0	0
Ins. Media reale ramo AD/Ins. Media regolamentare ramo AD							
	0	0	0	0	0	0	0

Nota: PpAD = perpendicolare addietro, PpAV = perpendicolare avanti)

Sommatoria "ay" Say = 7079
Sommatoria "ay" Say" = 0

Correzione (68) [(Say'-Say'')/18(0.75-S/2L)] C3 = 295 mm

CORREZIONE PER LA GROSSEZZA DEL PONTE (78)
Grossezza del ponte ad 1/2 L g' = 12 mm

Correzione per la grossezza del ponte [a+g'-ac] C4 = 0 mm

CORREZIONE PER IL BOLZONE DEL BAGLIO (71-72)
Bolzone regolamentare br br = 605 mm
Bolzone effettivo b b = 0 mm

Correzione [(br-b)/4(1-S1/L)] C5 = 151 mm

RIEPILOGO CALCOLO DEL BORDO LIBERO

Bordo libero tabulare (78)	b1	=	630	mm
Correzione per l'assenza di sovrastrutture (78)	as	=	80	mm
Bordo libero tabulare corretto [b1+as]	b2	=	710	mm
Fattore di corr. per la finezza (78-86) [(f+0.68)/1.36]	f	=	1.010	
Bordo libero base corretto [f*b2]	b3	=	717	mm
Correzione per l'altezza (C1)		=	7	mm
Correzione per sovrastrutture (C2)		=	0	mm
Correzione per insellatura (C3,C3',C3")		=	295	mm
Correzione per grossezza ponte (C4)		=	0	mm
Correzione per bolzone (C5)		=	151	mm
Bordo libero estivo [b3+C1+C2+C3+C4+C5]	**BLE**	**=**	**1170**	**mm**
Altezza linea di riferimento [(a+g')]		=	4312	mm
Immersione estiva	IE	=	3142	mm
Correzione per T ed I (74-75)	CI	=	65	mm
Bordo libero invernale [BE+CI]	BLI	=	1235	mm
Immersione invernale	II	=	3077	mm
Correzione per bordo libero Invernale Atlantico INA (76)			non applicabile	

2.2. Configurazione corta

Nota: i numeri tra parentesi si riferiscono all'art. del D.P.R. 13 marzo 1967 n. 579 pubblicato su G.U. N. 188 del 28 luglio 1967.

Tipo della nave agli effetti del calcolo del bordo libero: ordinaria

Lunghezza (43)	L	=	54.97	m
Larghezza (44)	l	=	30.25	m
Altezza (45)	a	=	4.3	m
Immersione (47)	i	=	3.655	m
Dislocamento (47)	D	=	4524	t
Dislocamento unitario (47)	Du	=	13.56	t/cm
Coeff. di finezza (47) [D/(1.025L*l*i]	f	=	0.726	

CORREZIONE PER L'ALTEZZA (46-78)

Trincarino (46)		=	0.012	m
Fasciamento (46) [g*(L-S)/L]		=	0.012	m
Altezza corretta	ac	=	4.312	m
Altezza tabulare [L/15]	at	=	3.665	m
Differenza [ac-at]	d	=	0.647	m
R (78) [L/3.96]	R	=	13.881	
Correzione [8.33*d*R]	**C1**	**=**	**75**	**mm**

CORREZIONE PER SOVRASTRUTTURE (49-64)
Lunghezza media in coperta S (51)
Coefficiente b1 (58-63)
Larghezza equivalente chiusa [S1=b1*S]
Coefficiente per l'altezza b2 (57)
Lunghezza efficace [E=S1*b2]

Sovrastruttura		S	E
Cassero di poppa	non presente	0	0
Mezzo cassero di poppa	non presente	0	0
Cassero centrale	non presente	0	0
Cassero di prora	non presente	0	0
Aperture di tonnellaggio	non presenti	0	0
Totale	S = 0		
Totale	E = 0		

Correzione per sovrastrutture (63) C2 = 0 mm

CORREZIONE PER INSELLATURA (65-66-67-68-69-70)

Posizione	PpAD	1/6 L da PpAD	1/3 L da PpAD	al mezzo	1/3 L	1/6 L da PpAV	PpAV da PpAV
Ordinata regol. (66) y	712	316.5	79	0	158	632.75	1424
a	1	4	2	0	2	4	1
Prodotto "a*y"	712	1266	158	0	316	2531	1424
Ordinata reale (66) y	0	0	0	0	0	0	0
Ordinata efficace (67) y"	0	0	0	0	0	0	0
Prodotto "a*y""	0	0	0	0	0	0	0
Ins. Media reale ramo AD/Ins. Media regolamentare ramo AD							
	0	0	0	0	0	0	0

Nota: PpAD = perpendicolare addietro, PpAV = perpendicolare avanti)

Sommatoria "ay" Say = 6407
Sommatoria "ay" Say" = 0

Correzione (68) [(Say'-Say")/18(0.75-S/2L)] C3 = 267 mm

CORREZIONE PER LA GROSSEZZA DEL PONTE (78)
Grossezza del ponte ad 1/2 L g' = 12 mm

Correzione per la grossezza del ponte [a+g'-ac] C4 = 0 mm

CORREZIONE PER IL BOLZONE DEL BAGLIO (71-72)
Bolzone regolamentare br br = 605 mm
Bolzone effettivo b b = 0 mm

Correzione [(br-b)/4(1-S1/L)] C5 = 151 mm

RIEPILOGO CALCOLO DEL BORDO LIBERO

Bordo libero tabulare (78)	b1	=	505	mm
Correzione per l'assenza di sovrastrutture (78)	as	=	69	mm
Bordo libero tabulare corretto [b1+as]	b2	=	574	mm
Fattore di corr. per la finezza (78-86) [(f+0.68)/1.36]	f	=	1.034	
Bordo libero base corretto [f*b2]	b3	=	594	mm
Correzione per l'altezza (C1)		=	75	mm
Correzione per sovrastrutture (C2)		=	0	mm
Correzione per insellatura (C3,C3',C3")		=	267	mm
Correzione per grossezza ponte (C4)		=	0	mm
Correzione per bolzone (C5)		=	151	mm
Bordo libero estivo [b3+C1+C2+C3+C4+C5]	**BLE**	**=**	**1087**	**mm**
Altezza linea di riferimento [(a+g')]		=	4312	mm
Immersione estiva	IE	=	3225	mm
Correzione per T ed I (74-75)	CI	=	67	mm
Bordo libero invernale [BE+CI]	BLI	=	1154	mm
Immersione invernale	IE	=	3158	mm
Correzione per bordo libero Invernale Atlantico INA (76)			non applicabile	