

5 BRODOVI

5.1 MORSKI BRODOVI

5.1.1 OPIS MORSKOG BRODA

5.1.1.1 VRSTE MORSKIH BRODOVA

- Opći teretni brod
- Brod za konvencionalni generalni teret
- Ro-Ro generalni
- Kontejnerski brodovi
 - LO-LO
 - RO-RO
 - LASH - Lighter Aboadr SHip (za generalni i rasuti teret)
 - SEABEE (motorne barže u jednotrupcu)
 - BACO (BArge+COntainer)
 - BACAT (BArge u CATamaranu-dvotrupcu)
 - INTERLIGHTER
- Brod za specijalizirani generalni teret (auti, banane, citrus voće, ...)
- Brod za rasuti teret (Bulk Carrier – BC)
- Brod za tekući teret (Tanker)
- Putnički brod
- Trajektni brod
- Turisrički (Cruiseri)
- Rekreativne brodice (jahte)
- Ribarski
- Pomoćni i radni (remorkeri, ekološki, građevinski, ...)
- Vojni

5.1.1.2 PARAMETRI BRODA

5.1.1.2.1 Fiksni parametri broda

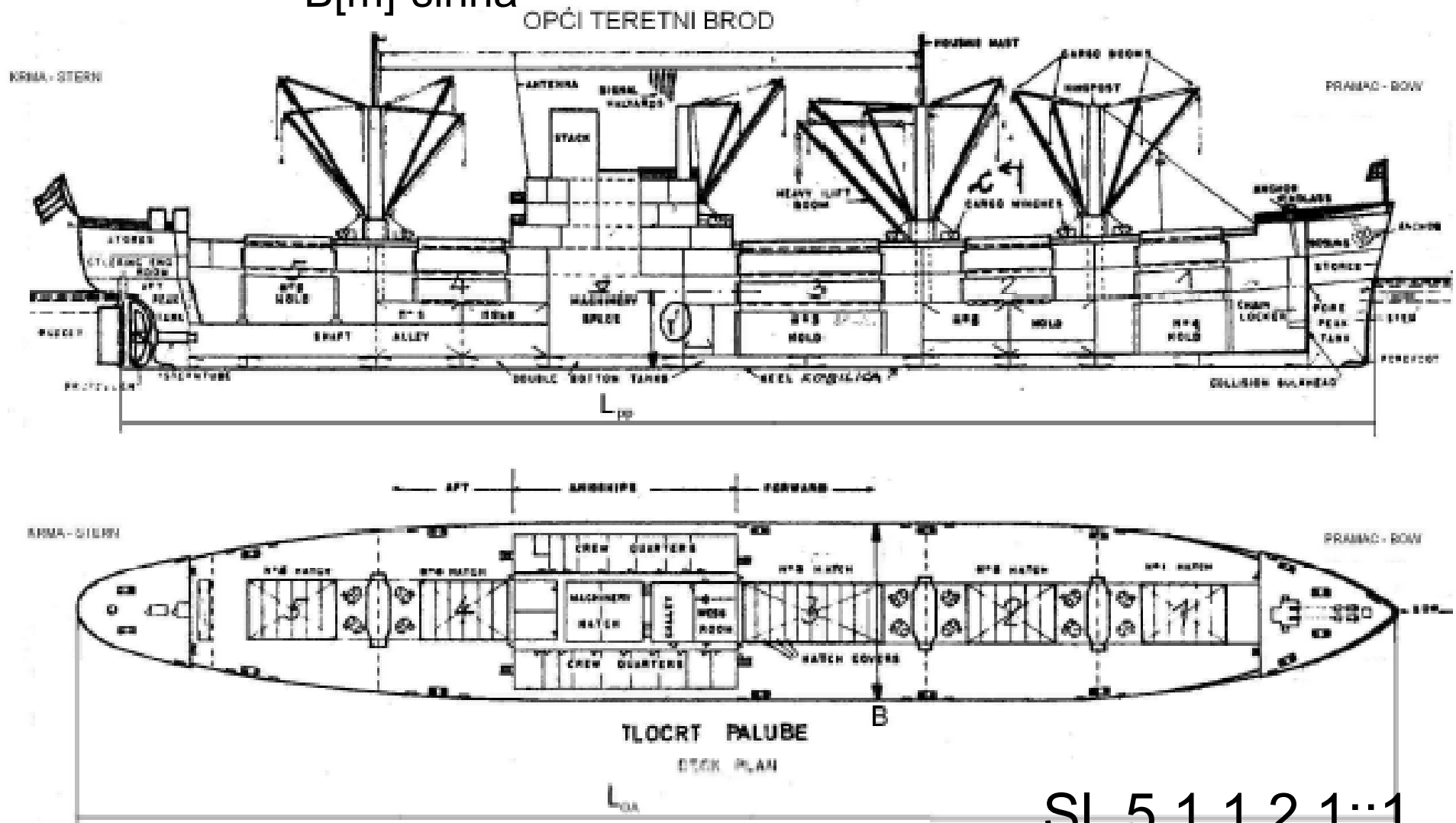
$L_{OA}[m]$	-duž. preko svega, (Lenght Overall)
$L_{PP}[m]$	-duž. između okomica-perpendikulara (eng. L_{BP} - Lenght Betw. Perpendiculars)
$B[m]$	-širina na najširem mjestu (eng. Beam),
$R_B[m]$	-radijus zakrivljenosti pramca-Bow,
$A_{UZD}[m^2]$	-uzdužna površina nadgrađa praznog broda izložena vjetru,
$A_{POPR}[m^2]$	-poprečna površina nadgrađa praznog broda izložena vjetru,

Fiksni parametri općeg teretnog broda

L_{OA} [m]-duž. preko svega,

L_{PP} [m] –duž. između okomica i

B [m]-širina



Sl. 5.1.1.2.1:::1

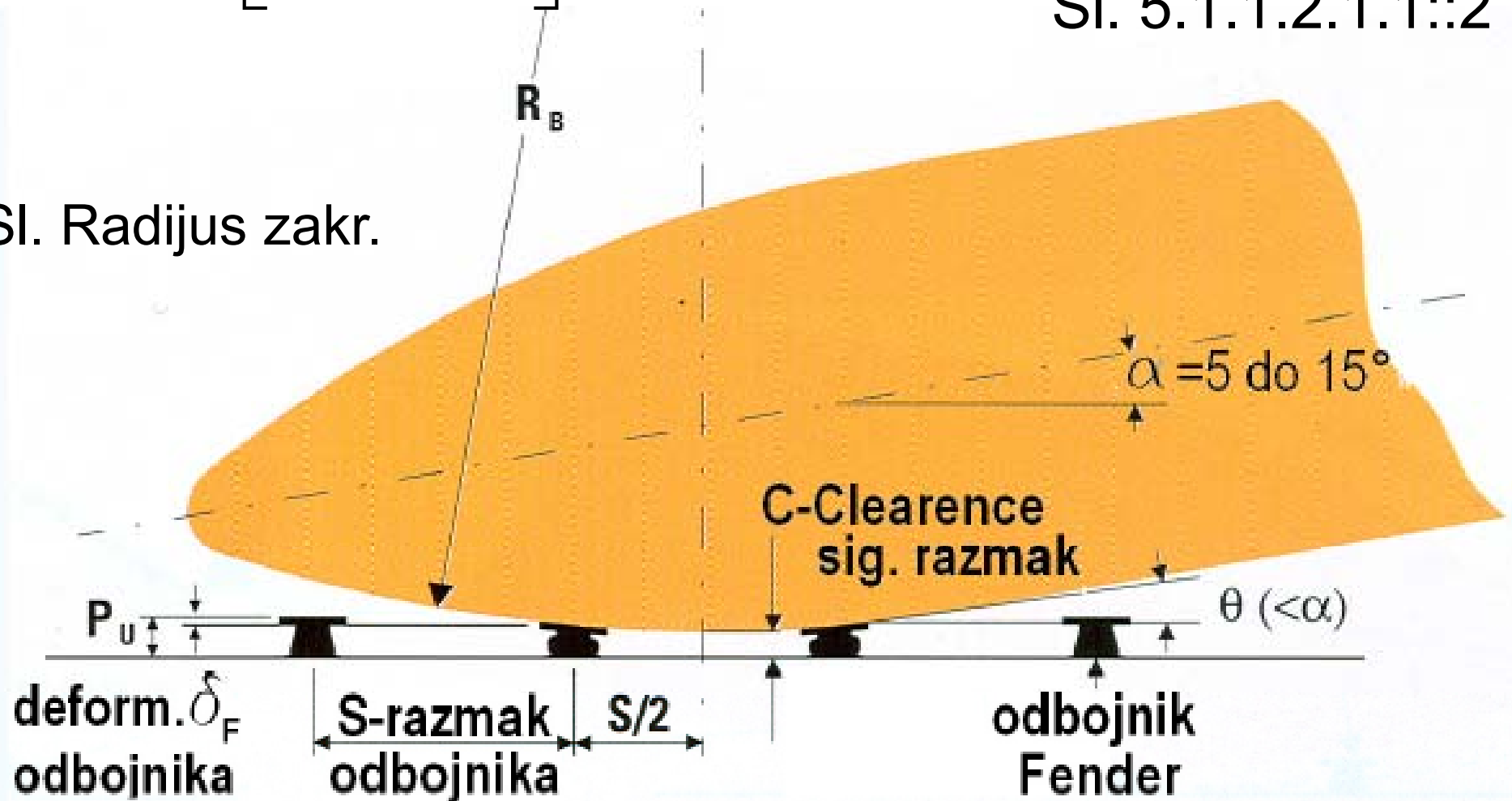
R_B [m]-radijus zakrivljenosti pramca-Bow broda

$$R_B \approx \frac{1}{2} \left[\frac{B}{2} + \frac{L_{OA}^2}{8B} \right]$$

R_B -detaljno Fentek 2001

Sl. 5.1.1.2.1.1::2

Sl. Radijus zakr.



5.1.1.2.2 Promjenjivi parametri broda

GEOMETRIJSKI

$T[m]$ -gaz nakrcanog broda (engl. Draft, njem. Tauchtiefe)

$T_o[m]$ -gaz praznog broda

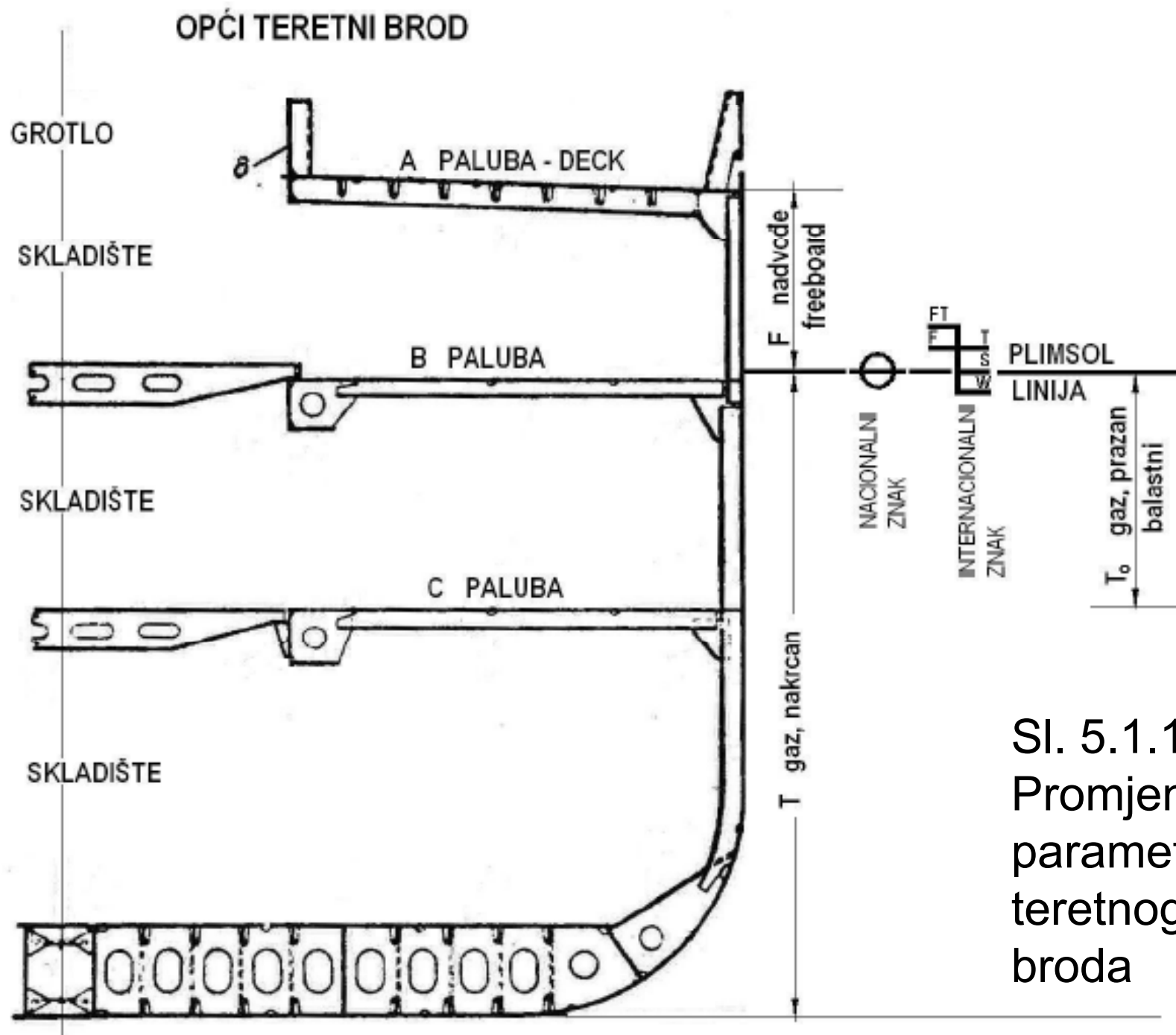
$H[m]$ -visina nadgrađa (visina između vodnog lica i najviše točke) nakrcanog broda,

$H_o[m]$ -visina nadgrađa praznog broda,

$F[m]$ -visina nadvođa (visina između vodnog lica i palube) nakrcanog broda (engl. Freeboard),

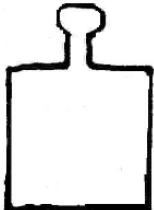
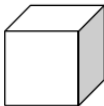
$F_o[m]$ -visina nadvođa praznog broda,

NOSIVOST BRODA



Sl. 5.1.1.2.2::1
Promjenjivi
parametri
teretnog
broda

Tab.
5.1.1.2.2::I
NOSIVOST
BRODA

MJERE ZA NOSIVOST BRODA			
PRIBLIŽNI ODNOS MJERA za opći teretni brod	SIMBOL	JEDINICA MJERE	DEFINICIJA
1,45		D[t]	ISTISNINA (Deplasman, engl. Displacement) je masa nakrcanog broda i za plovību potpuno opremljenog i opskrbljenog broda izražena kao istisnina $D[t] = \rho_{mora} \cdot L_{pp} \cdot B \cdot T \cdot C_B$; C_B -blok koeficijent ili koeficijent obline; $C_B=0,65$ do $0,75$ za putničke i $C_B=0,60-0,85$ za teretne brodove; $\rho_{mora} = 1,025 \text{ t/m}^3$ -gustoća mase morske vode; $1[t] = 1\ 000 \text{ [kg]}$. Mjera koju ima svaki brod. Koristi se kod mjerenja vojnih brodova.
0,45		lwt [t]	LIGHT WEIGHT TONAŽA (engl. <u>l</u> ight <u>w</u> eight <u>t</u> onnage) je ukupna masa praznog broda bez: terta, goriva, pitke, kaljužne i balasne vode, zaliha, matreijala za separiranje i fiksiranje tereta, inventara, posade, osobne prtljage i sl. Mjera teretnih brodova.
1		dwt[t]	DEAD WEIGHT TONAŽA (engl. <u>d</u> ead <u>w</u> eight <u>t</u> onnage) je ukupna masena nosivost broda izražena kao razlika istisnina punog i praznog broda: $dwt=D-lwt$, Mjera teretnih brodova.
0,9		nwt [t]	NETO WEIGHT TONAŽA (engl. <u>n</u> et <u>w</u> eight <u>t</u> onnage) je korisna masena nosivost na koju se obračunava vozarina. Dobije se kad se od dwt odbije gorivo, pitka, kaljužna i balasna voda, balast, zalihe, matreijal za separiranje i fiksiranje tereta, inventar, posada i osobna prtljaga i sl. Mjera teretnih brodova.
		RT[m ³]	REGISTARSKA TONA je mjera za zapreminu brod broda: $RT=100[\text{cuft}]=2,83[\text{m}^3]$. Dolazi od franc. <u>t</u> onneau=bačva zapremine $100[\text{cuft}]$.
0,65		BRT[m ³]	BRT[m ³] BRUTO REGISTARSKA TONA (engl. GRT-gross registered tonnage) je mjera za ukupnu zatvorenu zapreminu broda prema kojoj se naplaćuju takse. Mjera putničkih brodova.
0,4		NRT[m ³]	NETO REGISTARSKA TONA (engl. NRT-net registered tonnage) je mjera za korisnu zatvorenu zapreminu broda na koju se plaća vozarina za prijevoz robe ili putnika ako se ugovara brodski prostor. Mjera putničkih brodova.

D[t]-istisnina ili deplasman broda

$$D[t] = \rho_{\text{mora}} [(L_{\text{PP}} \cdot B \cdot T) \cdot C_B]$$

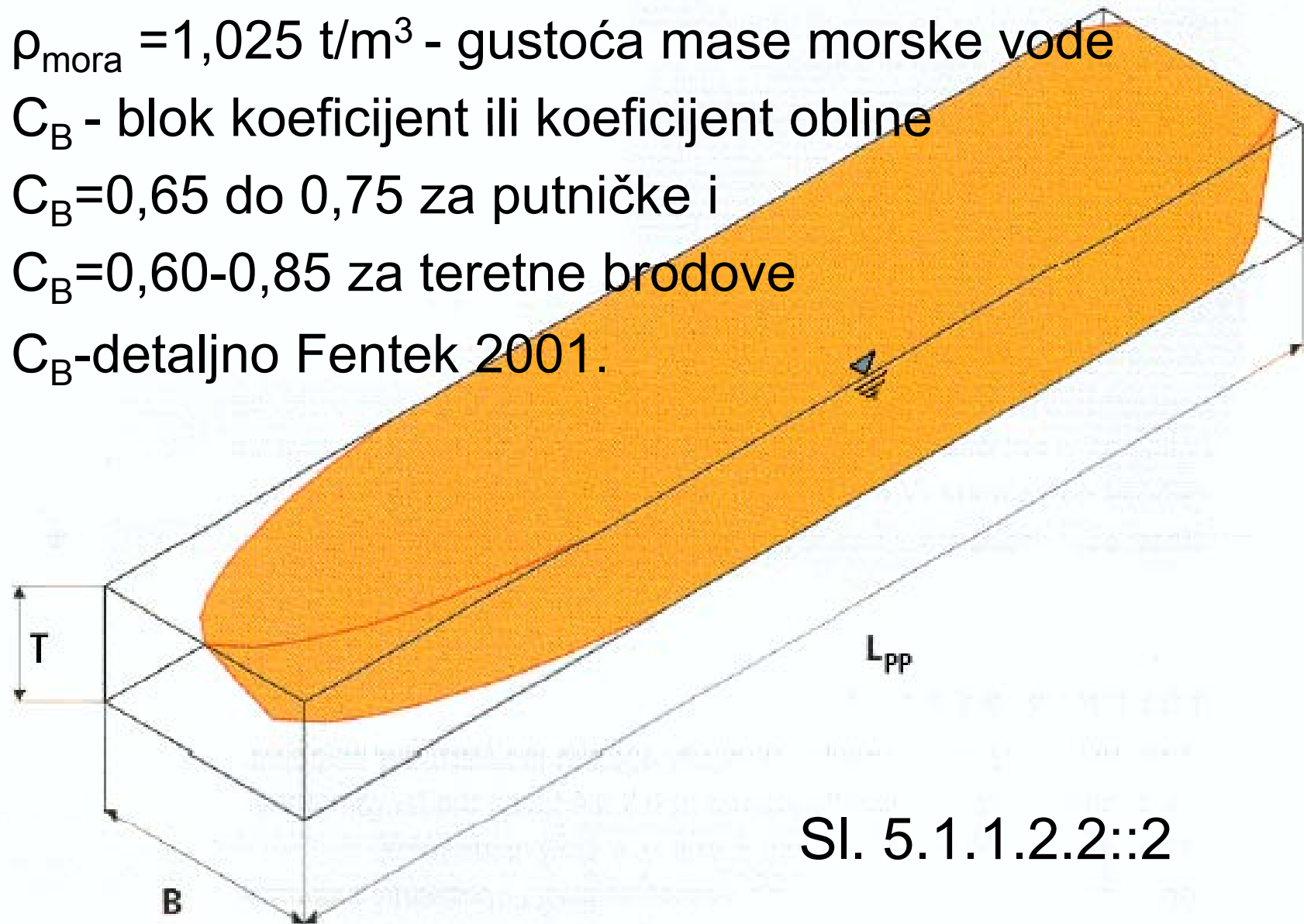
$\rho_{\text{mora}} = 1,025 \text{ t/m}^3$ - gustoća mase morske vode

C_B - blok koeficijent ili koeficijent obline

$C_B = 0,65$ do $0,75$ za putničke i

$C_B = 0,60$ - $0,85$ za teretne brodove

C_B -detaljno Fentek 2001.

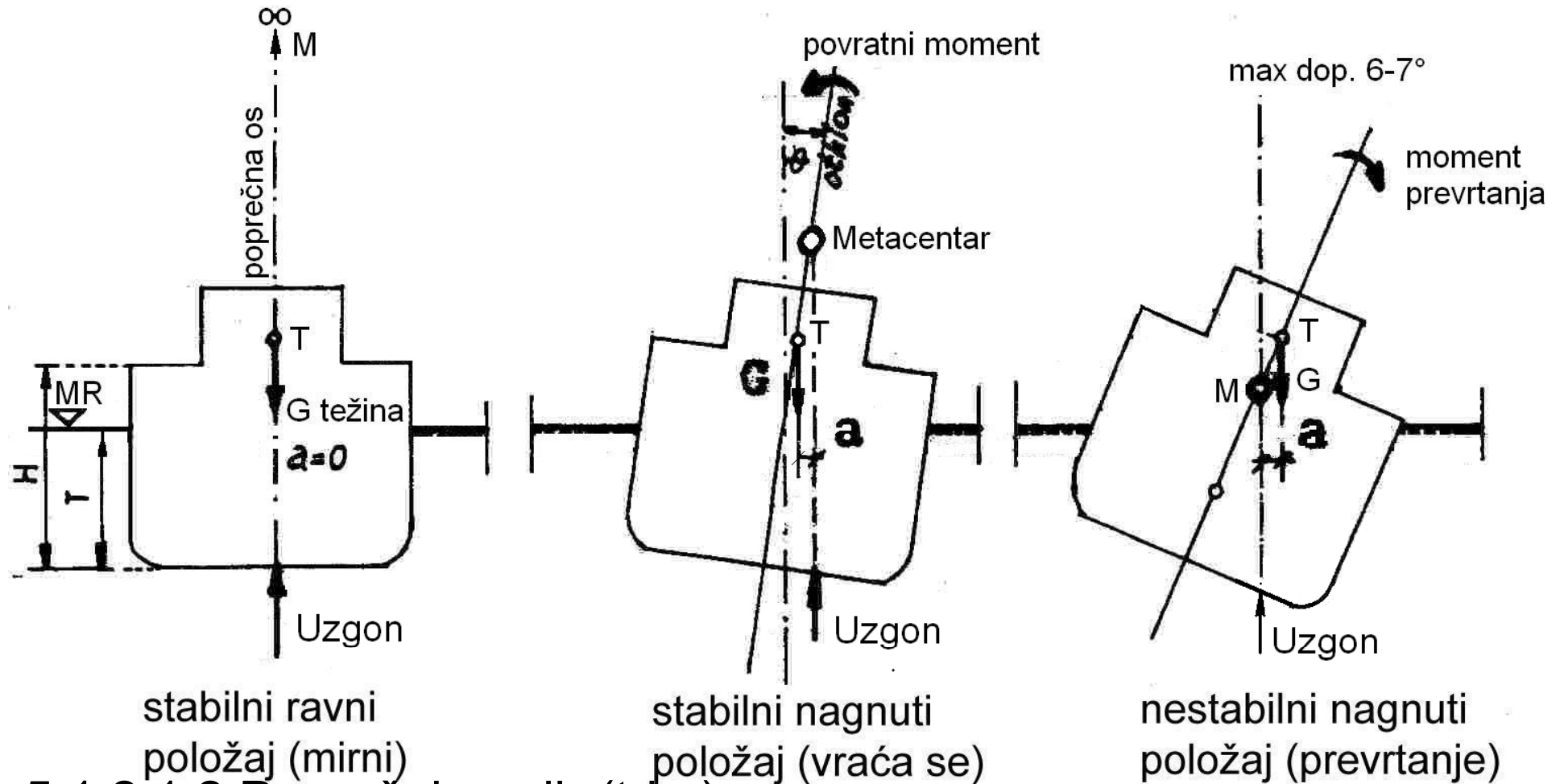


Sl. 5.1.1.2.2::2

5.1.2 PLOVLENJE MORSKOG BRODA

5.1.2.1 BROD U MIRNOJ VODI

5.1.2.1.1 Stabilnost

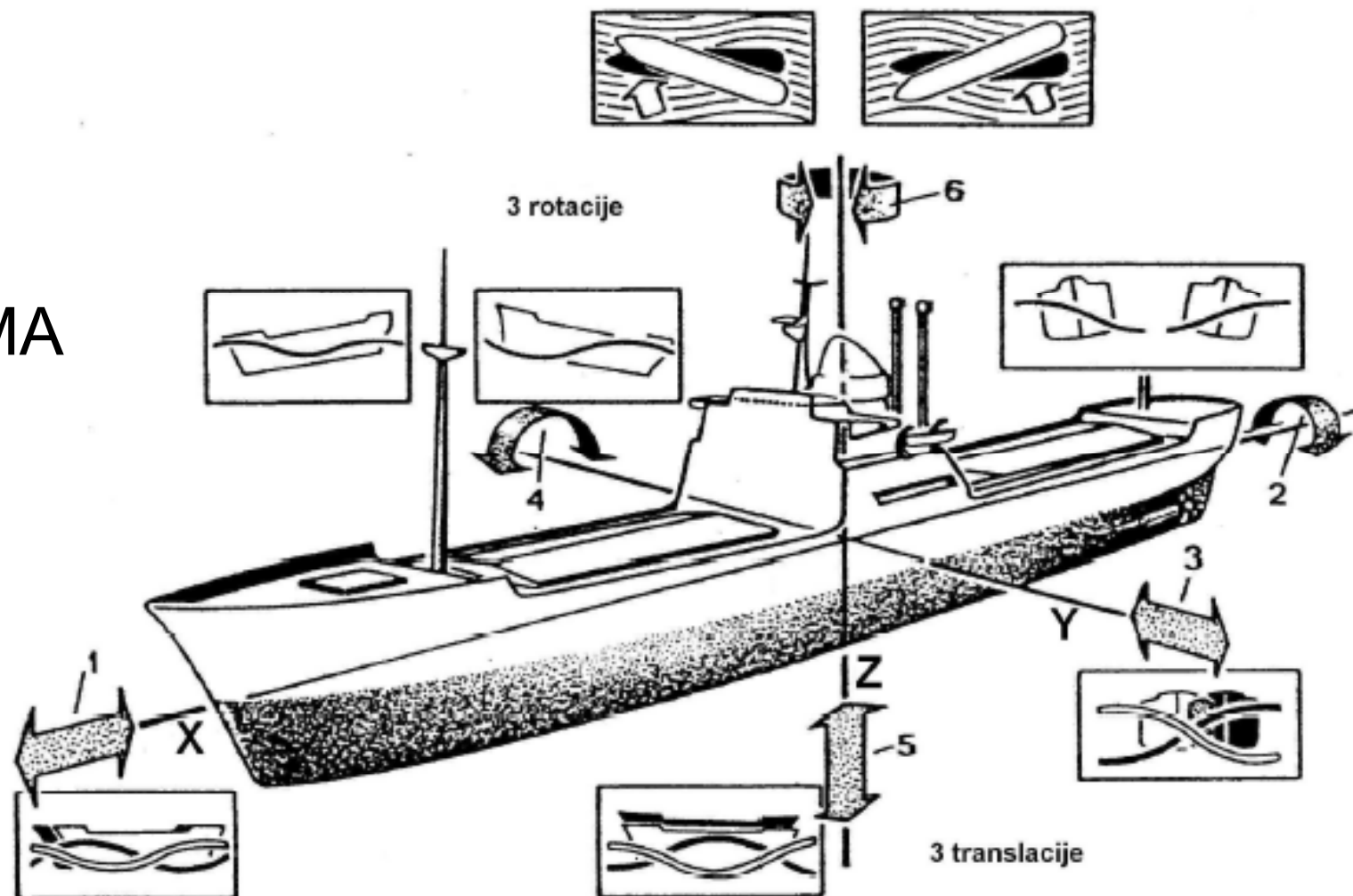


5.1.2.1.2 Poprečni nagib (trim)

Sl. Stabilnost broda

5.1.2.1.2 Uzdužni nagib (trim)

5.1.2.2 BROD NA VALOVIMA



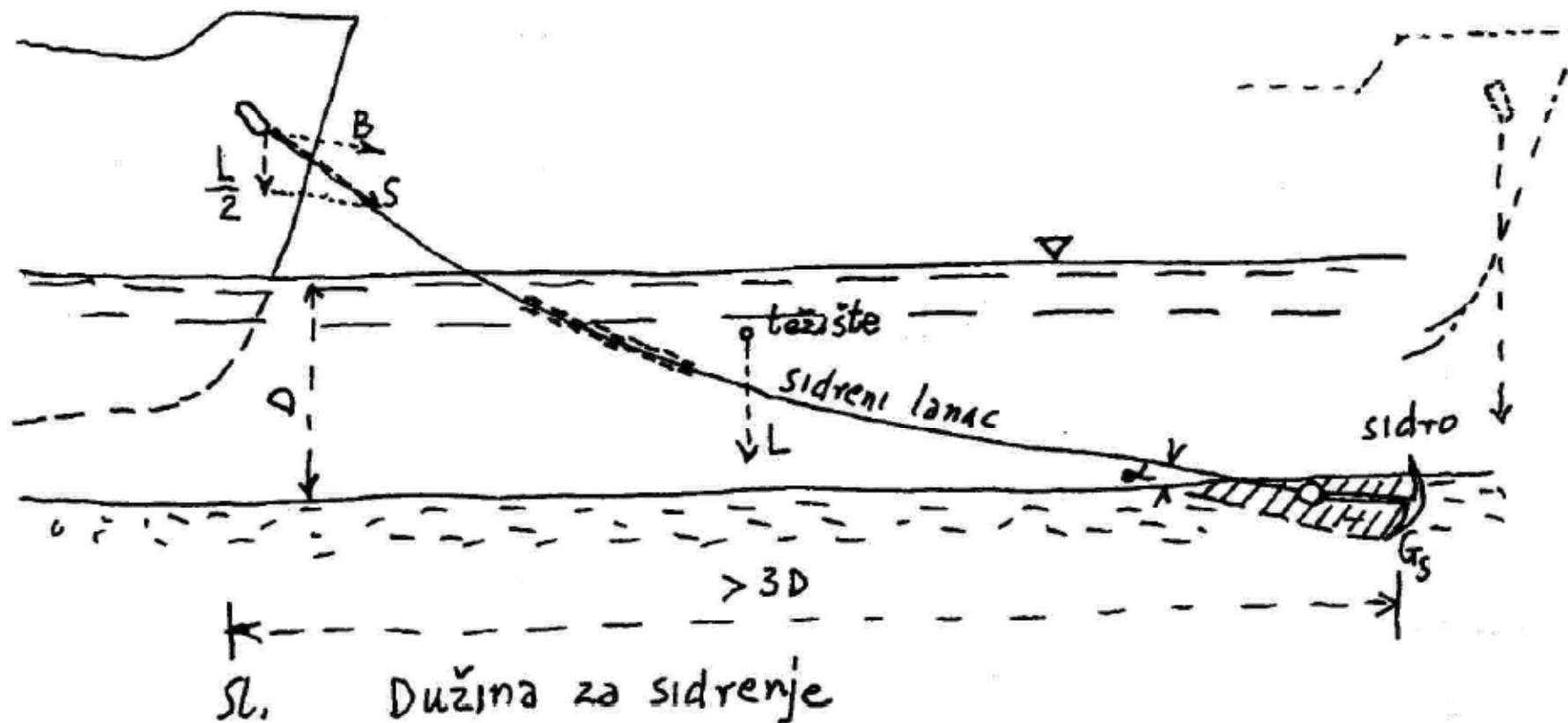
Sl.
Gibanja
broda

GIBANJA			OPIS GIBANJA		
hrvatski	engl.	broj	vrsta gibanja	uzduž osi	oko osi
zalijetanje	surge	1	translacija u smjeru uzd. hor. osi broda	x	
zanošenje	sway	3	translacija u smjeru popr. hor. osi broda	y	
poniranje	heave	5	translacija u smjeru vertikalne osi broda	z	
ljlujanje	roll	2	rotacija oko uzdužne hor. osi broda		x
posrtanje	pitch	4	rotacija oko poprečne hor. osi broda		y
zaošijanje	yaw	6	rotacija oko vertikalne osi broda		z

5.1.3 MANEVRI MORSKOG BRODA

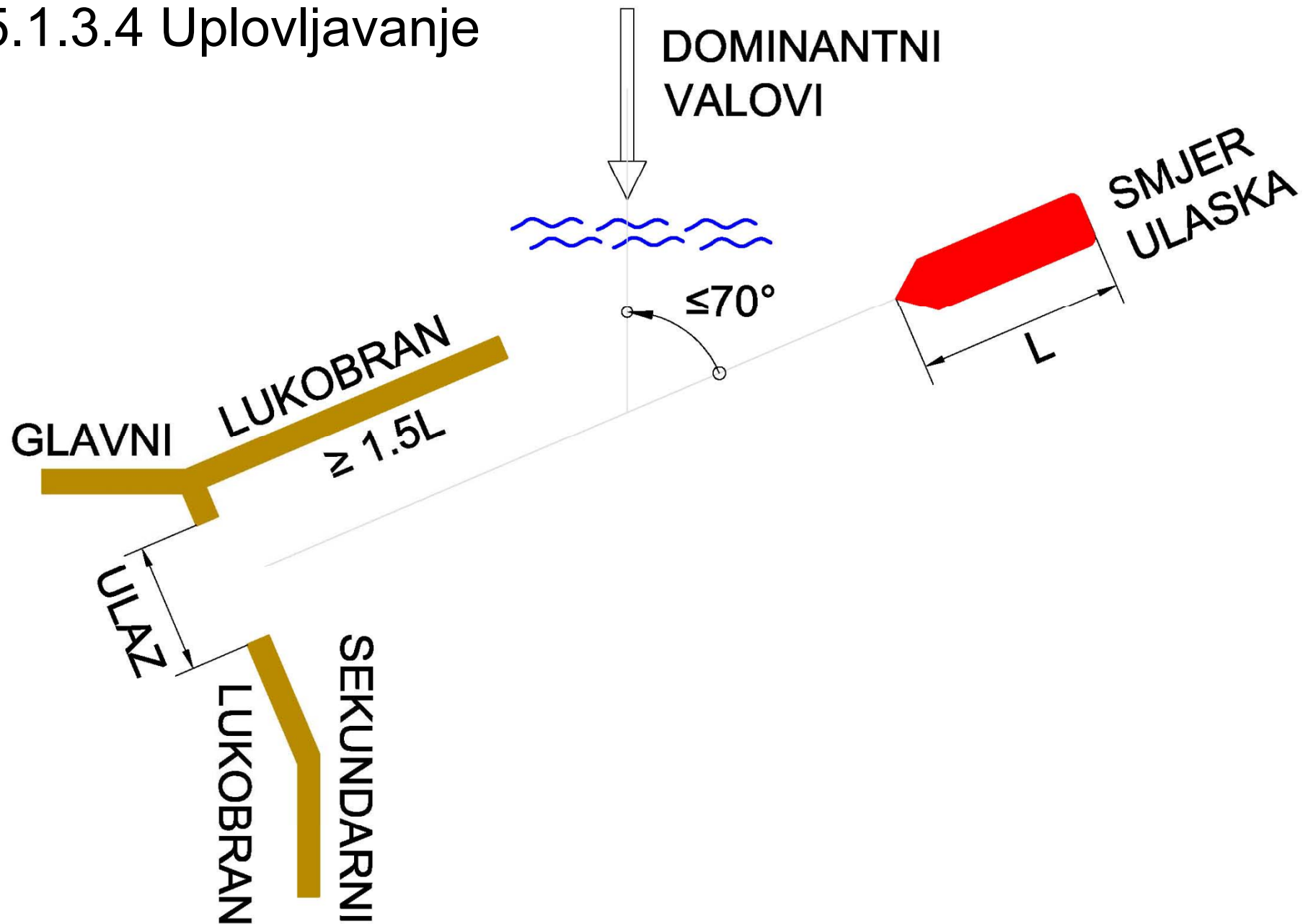
5.1.3.1 Zaustavljanje

5.1.3.2 Sidrenje sidrom, plutačem, mrtvim tijelom

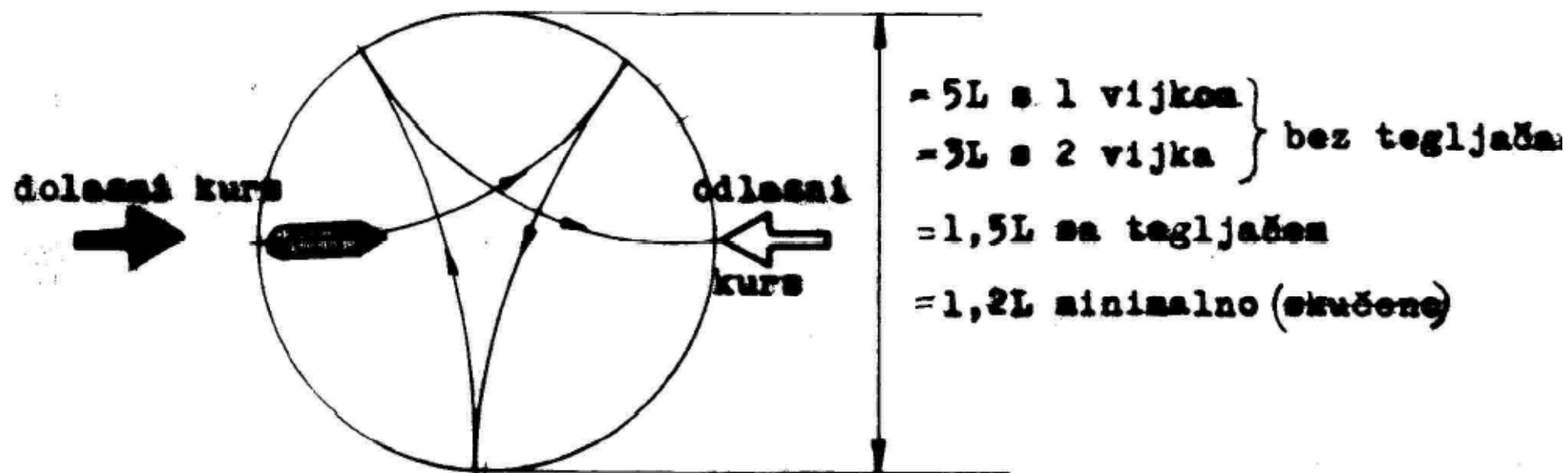


5.1.3.3 Tegljenje

5.1.3.4 Uplovljavanje

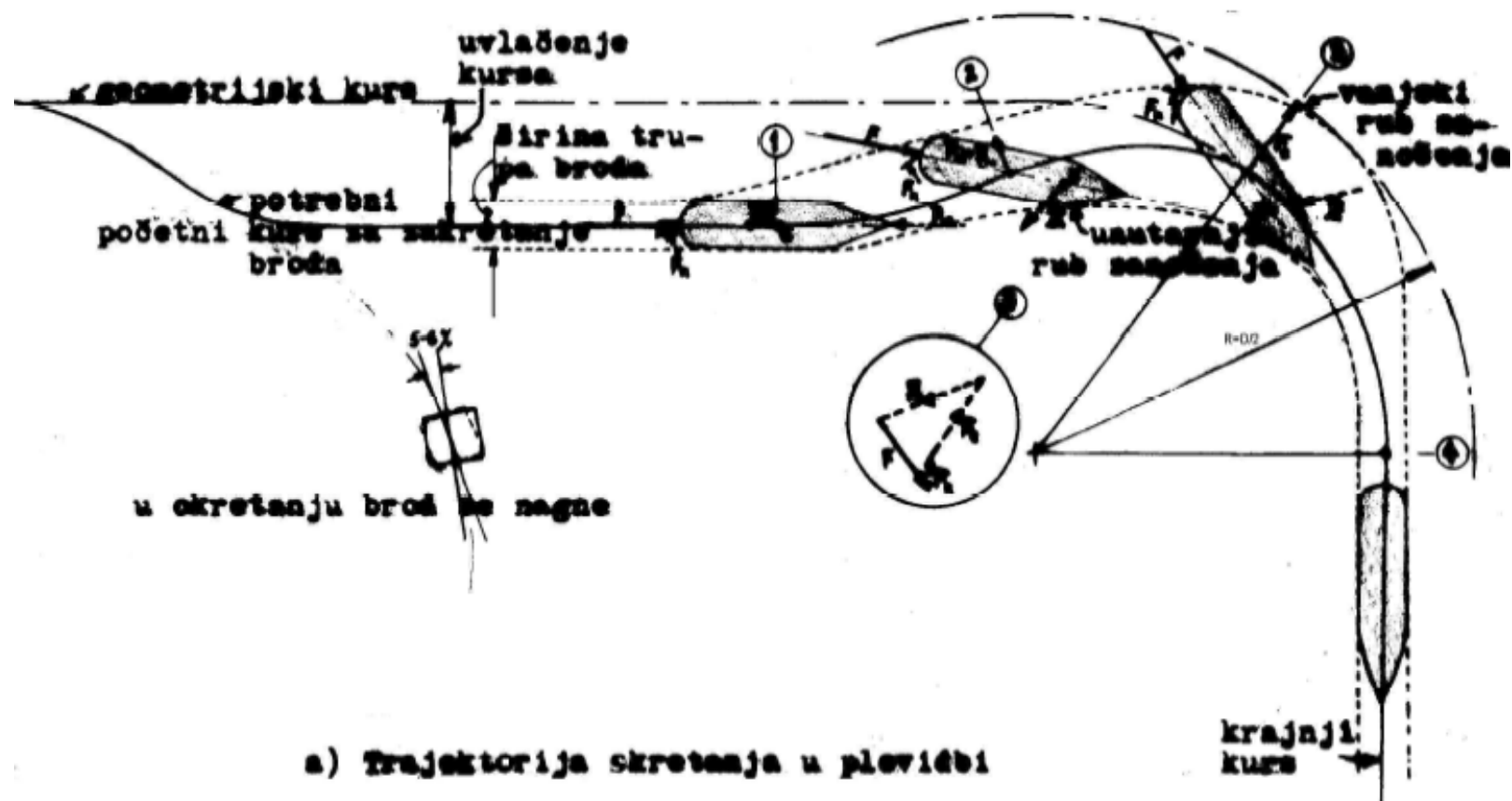


5.1.3.5 Okretanje u luci i na PP



31.

Manevri okretanja u luci kod skućenih uvjeta.
potrebni slobodni promjeri

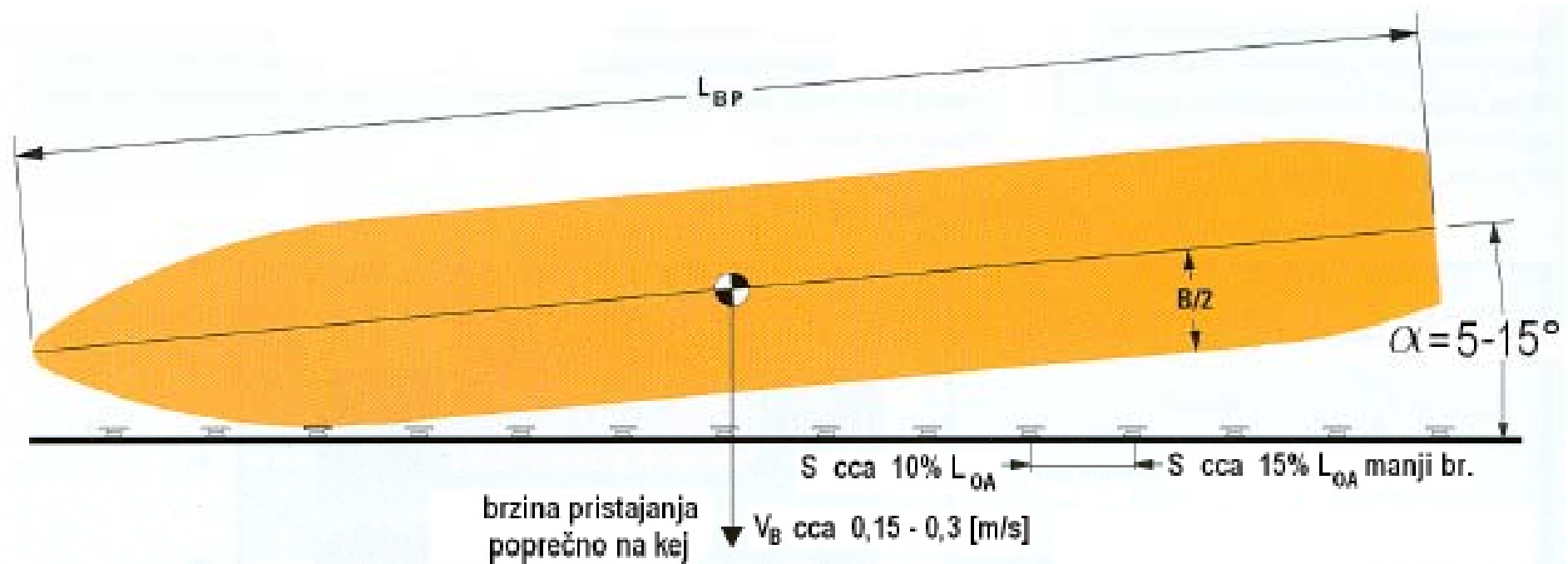


Tip broda	Promjer skretanja D
brzi putnički $L/B = 10$	5L
teretni $L/B = 7$	3L
teglaši $L/B = 4$	2,5L

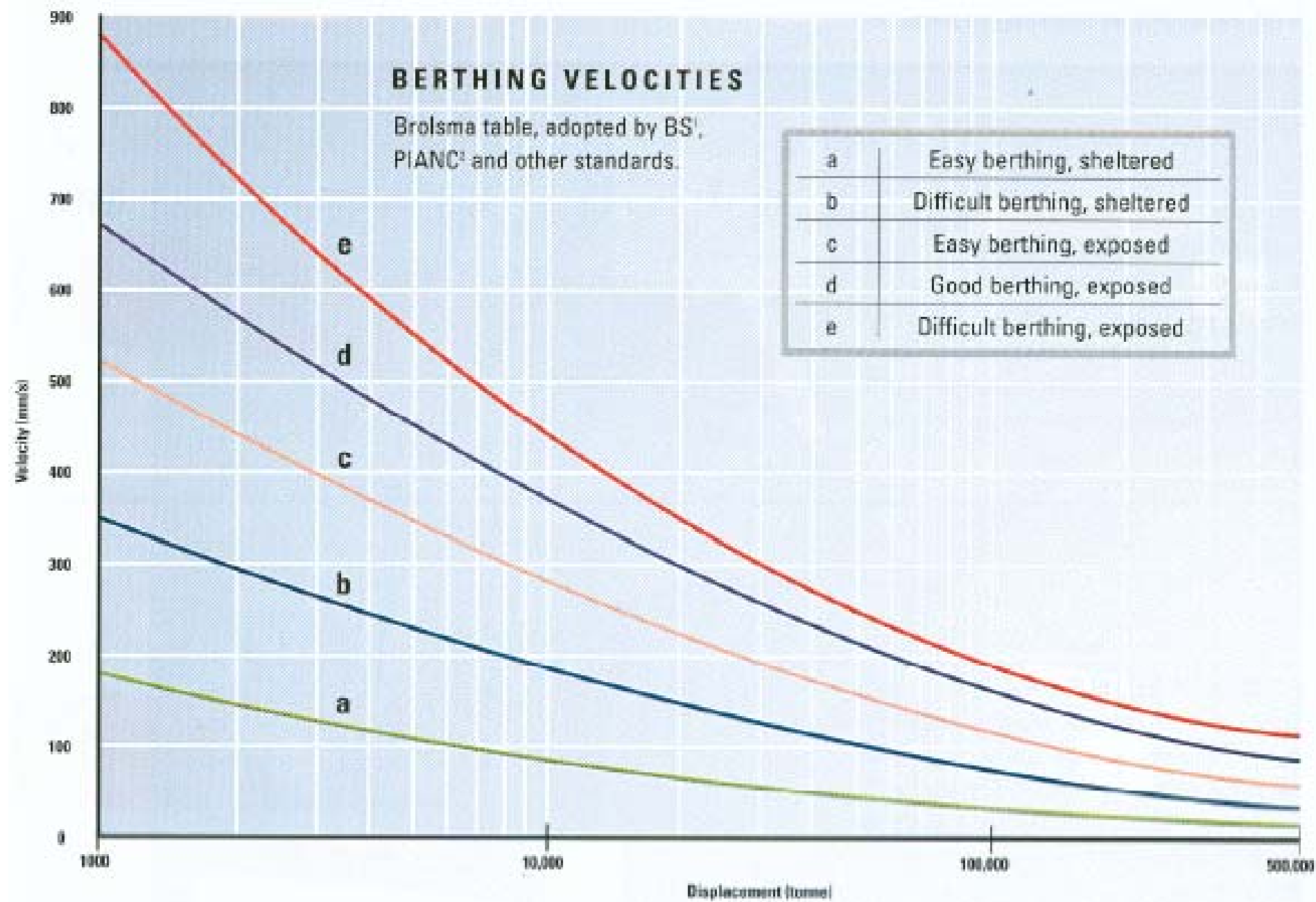
* brod sa 1 kormilom kod širokog mora

b) potrebni slobodni promjer za skretanje u plovidbi

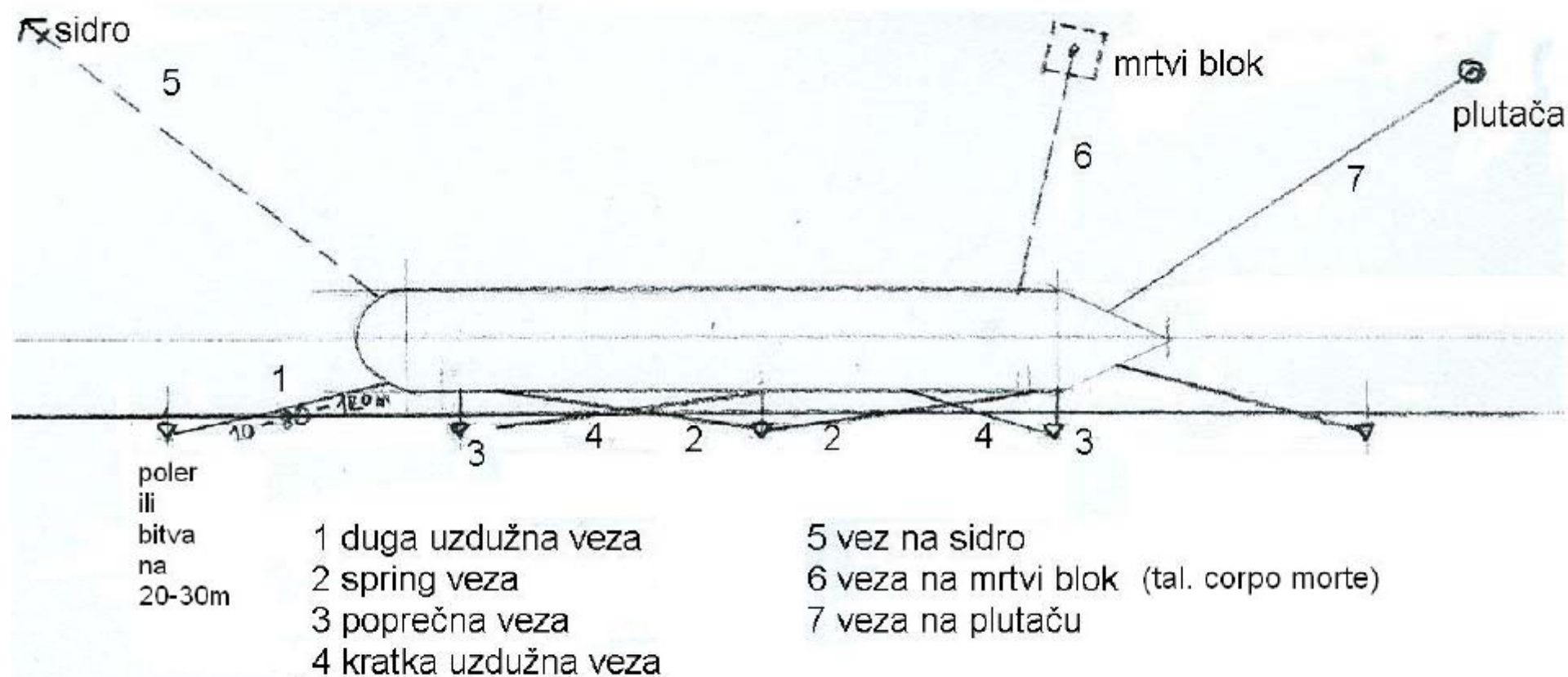
5.1.3.6 Pristajanje



Sl. 5.1.3.6 Brzina pristajanja

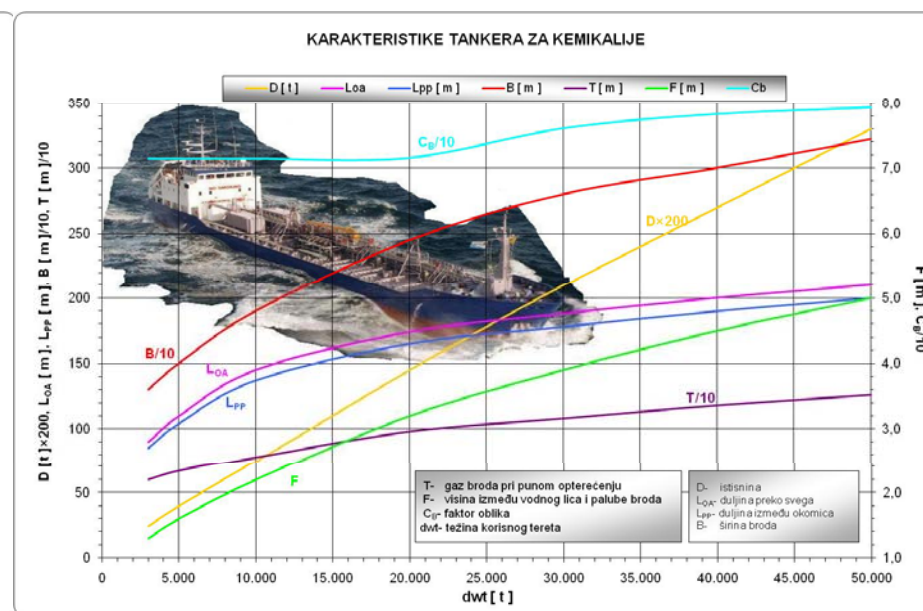
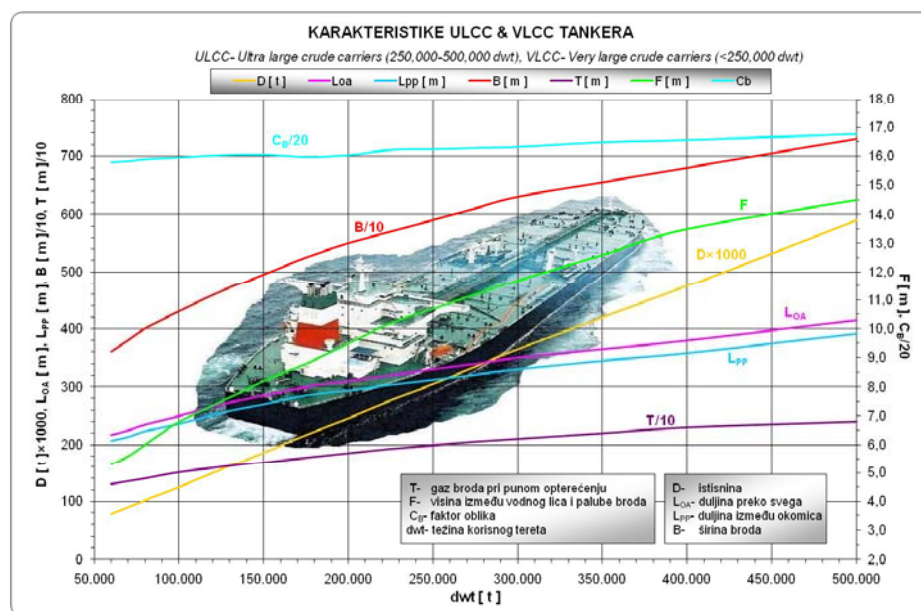


5.1.3.7 Vezivanje

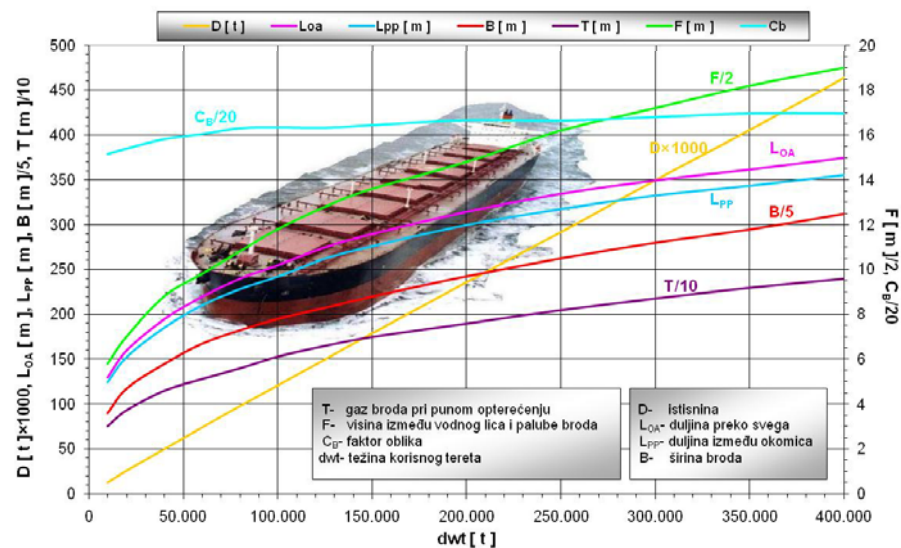


Sl. Vezivanje broda na lučku obalu

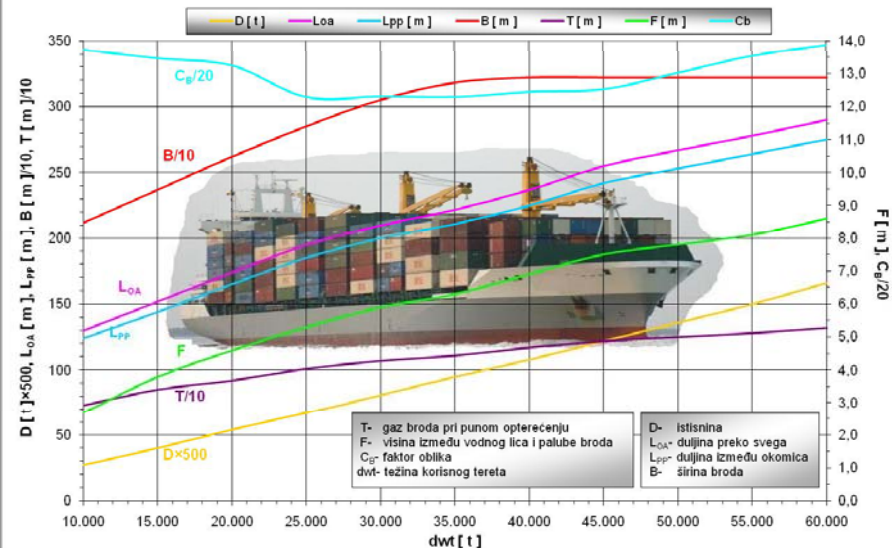
5.1.3.8 Karakteristike brodova



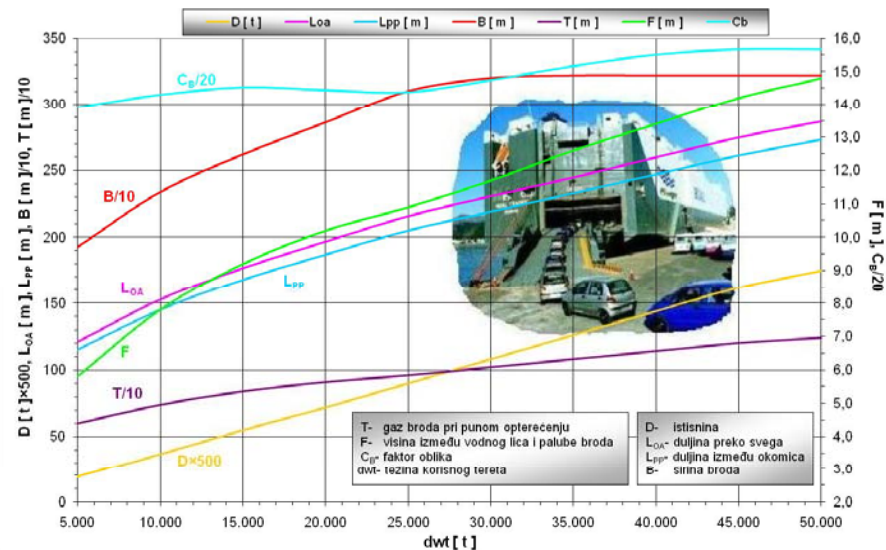
KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA RASUTI I TEKUĆI TERET (OBO)



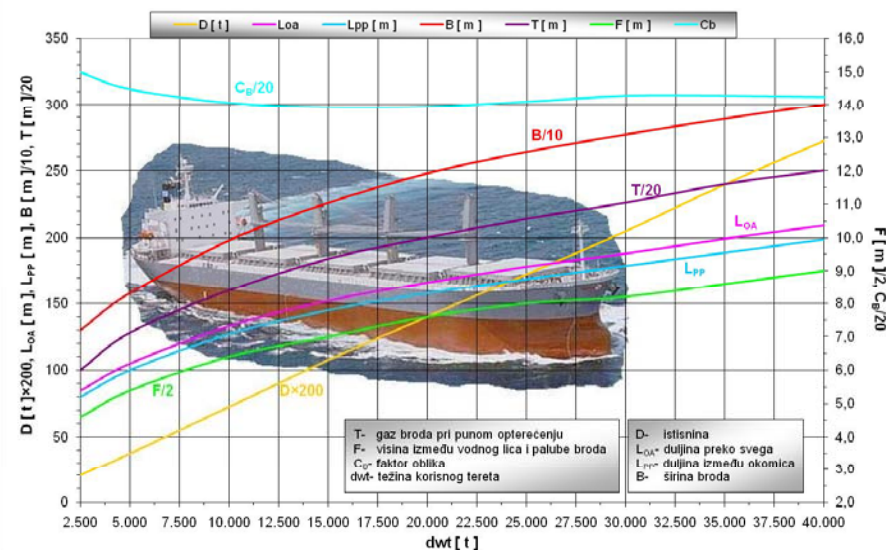
KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA PRIJEVOZ KONTEJNERA



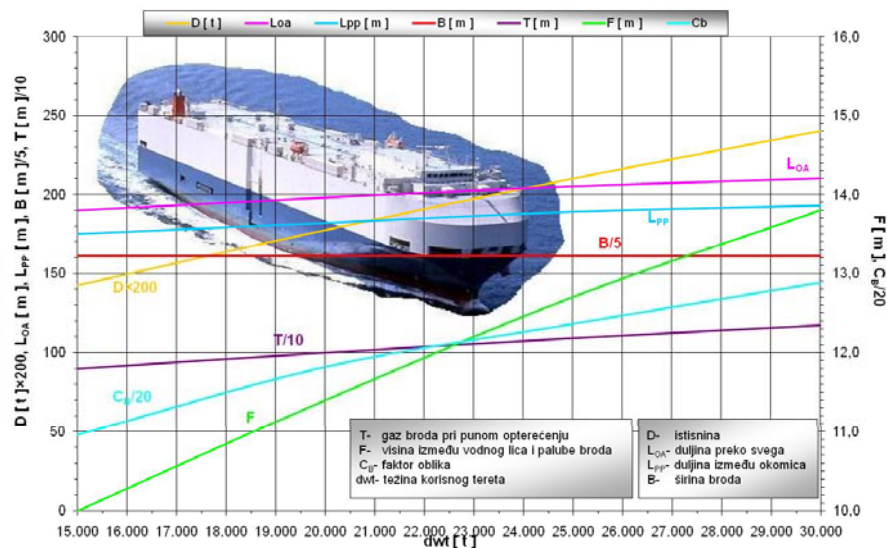
KARAKTERISTIKE TERETNIH RO-RO BRODOVA



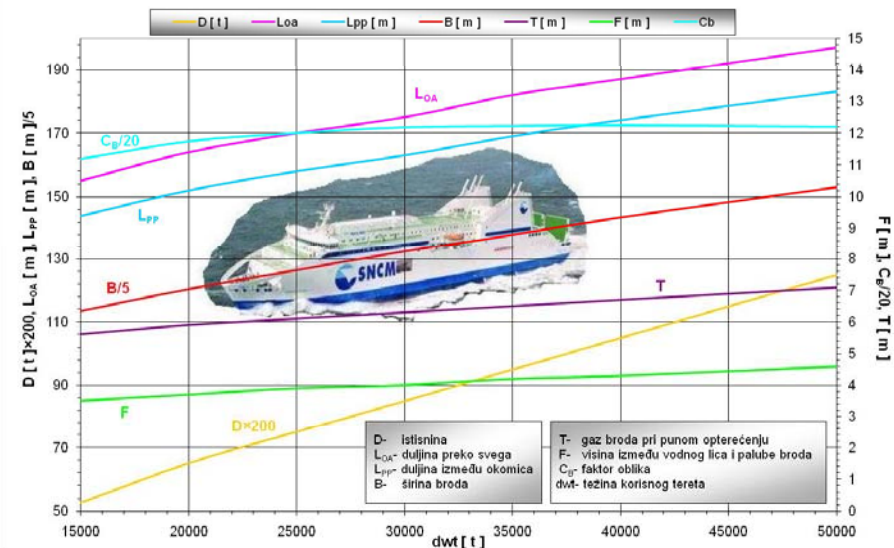
KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA GENERALNI TERET



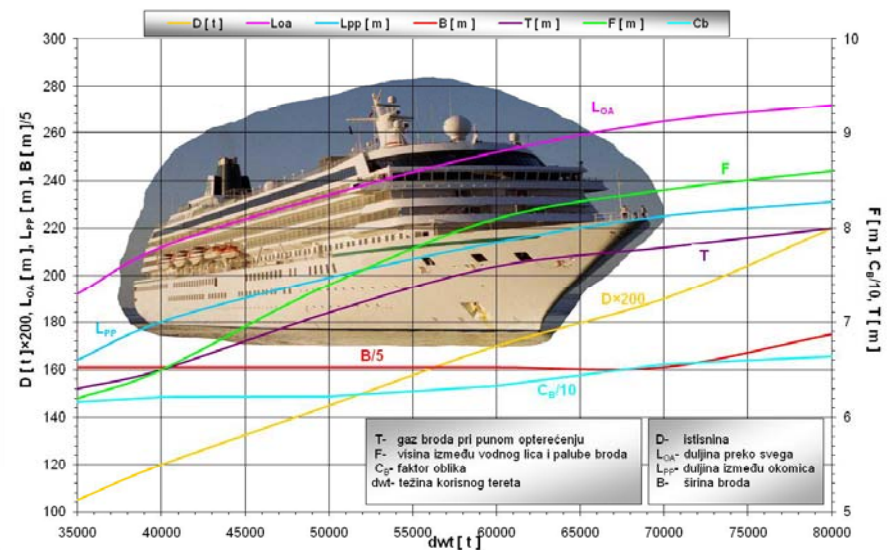
KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA PRIJEVOZ AUTOMOBILA



KARAKTERISTIKE TRAJEKATA



KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA KRSTARENJE



KARAKTERISTIKE BRODOVA ZA PRIJEVOZ PLINA (LG)

