

## 2. Beregning af formkoefficienter.

### 2.1. Formål.

Til brug ved sammenligning af forskellige skibstyper beregner man en række koefficienter. Disse størrelser er forholdstal, som hver i sær udtrykker en karakteristisk egenskab ved den pågældende skibstype.

### 2.2. Definition og beskrivelse af koefficienter.

Nogle af koefficienterne er afhængige af bådens dybgang, mens andre er næsten konstante. For at belyse dette er koefficienterne i det følgende beregnet for to forskellige dybgange. Den ene er valgt til 30cm, svarende til det maksimale antal besætningsmedlemmer samt udstyr. Beregningerne er også gennemført for en dybgang på 20 cm, svarende til en delvis udrustet båd. Det er derimod ikke fundet relevant at beregne koefficienter for båden i tom tilstand.

Vandlinielængden VL og bredden B regnes som den maksimale værdi gældende for den neddyppede del af båden i ikke-hældet tilstand.

#### 2.2.1. Slankhedsforhold.

Denne størrelse er forholdet mellem vandlinielængden VL og bredden B.

$$C_{l\ b} = \frac{VL}{B}$$

En stor værdi af dette forhold betyder, at båden er slank. Det medfører normalt, at den er retningsstabil og let at drive frem gennem vandet.

#### 2.2.2. Længde / dybgangskoefficient.

Denne størrelse er forholdet mellem vandlinielængden VL og dybgangen D.

$$C_{l\ d} = \frac{VL}{D}$$

Når dette forhold er stort, kan båden sejle i grundt vand og er ret let at manøvrere.

#### 2.2.3. Bredde / dybgangskoefficient.

Denne størrelse er forholdet mellem bådens bredde B og dybgangen D.

$$C_{b\ d} = \frac{B}{D}$$

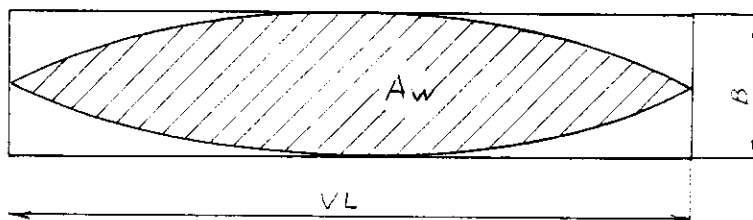
En stor værdi betyder stor formstabilitet.

#### 2.2.4. Vandlinieplanets finhedskoefficient.

Denne størrelse er forholdet mellem vandlinesnittets areal (vist skraveret i fig. 1) og et rektangel med længden VL og bredden B.

$$C_{WP} = \frac{A_w}{VL \times B}$$

Fig 1.



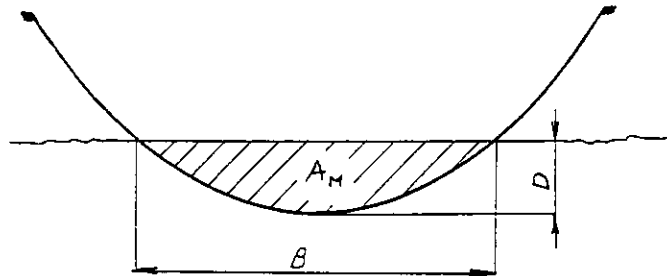
En stor værdi af dette forhold udtrykker, at skibet har fyldige ender.

### 2.2.5. Midtskibets areal koefficient.

Her sammenligner man arealet af den neddyppede del af middelspartet med et rektangel med bredden B og dybgangen D, se fig. 2.

$$C_M = \frac{A_M}{B \times D}$$

Fig.2.



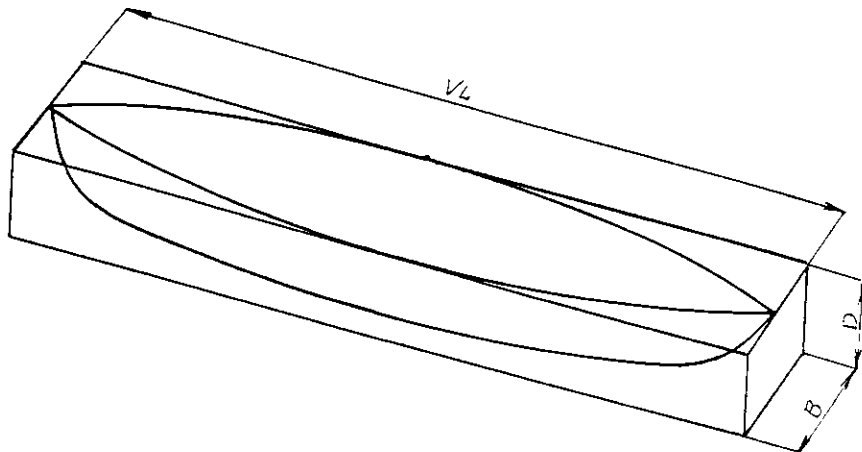
Et moderne lastskib med næsten rektangulært tværsnit har værdien næsten lig med 1. En sejlbåd med en dyb køl har en lille værdi.

### 2.2.6. Blokkoefficient.

Blokkoefficienten udregnes som forholdet mellem displacementets volumen og en blok med længden  $V_L$ , bredden B og højden lig dybgangen D, d.v.s. (se fig. 3.)

$$C_B = \frac{\nabla}{V_L \times B \times D}$$

Fig. 3.



### 2.2.7. Prismatisk koefficient.

Størrelsen er defineret som forholdet mellem displacementets volumen og et prisme med længden  $V_L$  og tværsnit  $A_M$ , se fig. 2.

$$C_P = \frac{\nabla}{V_L \times A_M}$$

### 2.2.8. Vertikal prismatisk koefficient.

Her betragtes forholdet mellem displacementets volumen og et prisme, hvis "længde" er lig dybgangen D og som har et areal lig vandliniesnittets areal.

$$C_{VP} = \frac{\nabla}{D \times A_w}$$

### 2.2.9. Længdekoefficient.

Til udregning af de næste 5 tal benyttes der en længde  $U$ , som er defineret som sidelængden af en terning, der rummer et volumen lig displacementet, d.v.s.

$$U^3 = \nabla$$

Længdekoefficienten defineres således:

$$\textcircled{M} = \frac{VL}{U}$$

Størrelsen er et mål for, hvor slank båden er. Normalt medgår en stor del af et skibs fremdrivningsmodstand til dannelse af bov- og hækbølge. Men når længdekonstanten er større end ca. 8, er denne andel lille i forhold til den modstand, som kræves til overvindelse af den turbulente strømningsmodstand.

### 2.2.10. Breddekoefficient.

Her sammenlignes bredden  $B$  med  $U$

$$\textcircled{B} = \frac{B}{U}$$

### 2.2.11. Dybdekoefficient.

Definitionen er:

$$\textcircled{D} = \frac{D}{U}$$

### 2.2.12. Våd overfladekoefficient.

Her sammenlignes den neddykkede del af bådens overflade med arealet af den af sidefladerne på den i 2.2.9 omtalte terning.

$$\textcircled{S} = \frac{A_{\text{våd}}}{U^2}$$

Størrelsen har betydning for vurdering af den del af fremdriftmodstanden, som medgår til overvindelse af den turbulente strømningsmodstand.

### 2.2.13. Midterspans arealkoefficient.

Her sammenlignes arealet af den neddykkede del af middelspantet med arealet af den ovenfor omtalte ternings sideflade.

$$\textcircled{A} = \frac{A_m}{U^2}$$

Denne størrelse udtrykker ligeledes noget om fremdrivningsmodstanden.

### 2.2.14. Besætningskoefficient.

$$C_{\text{bes}} = \frac{\text{Antal besætningsmedlemmer}}{\nabla}$$

### 2.2.15. Koefficient for antal aktive padlere.

$$C_{\text{pad}} = \frac{\text{Antal aktive padlere}}{\nabla}$$

Idet hver padler kan yde en vis effekt, er dette tal et mål for den effekt, der er til

rådighed for fremdrift, målt i forhold til bådens størrelse.

Bemærk at de sidste to koefficienter ikke som de øvrige er dimensionsløse.

### 2.3. Præsentation

For oversigtens skyld er de beregnede koefficienter opstillet i nedenstående tabel

	Koefficienter	30cm dybgang	20cm dybgang	Andet
C l/b	Slankhedsforhold	10,0	10,8	
C l/d	Længde / dybgangskoefficient	47	66	
C b/d	Bredde / dybgangskoefficient	4,7	6,1	
C wp	Vandlinieplanets finhedskoefficie	0,60	0,61	
C m	Midtskibets areal koefficient	0,75	0,75	
C b	Blokkoefficient	0,41	0,43	
C p	Prismatisk koefficient	0,55	0,58	
C vp	Vertikal prismatisk koefficient	0,69	0,70	
C bes	Besætningskoefficient			14,7
C pad	Koefficient for antal aktive padlere			13,3
<hr/>				
"Cirkelkoefficienter"				
(M)	Længdekoefficient	10,5	11,8	
(B)	Breddekoefficient	1,05	1,10	
(D)	Dybdekoefficient	0,22	0,18	
(S)	Våd overflade koefficient	8,1	9,3	
(A)	Midtskibets arealkoefficient	0,172	0,147	

N. P. Fenger

Marts 1996.