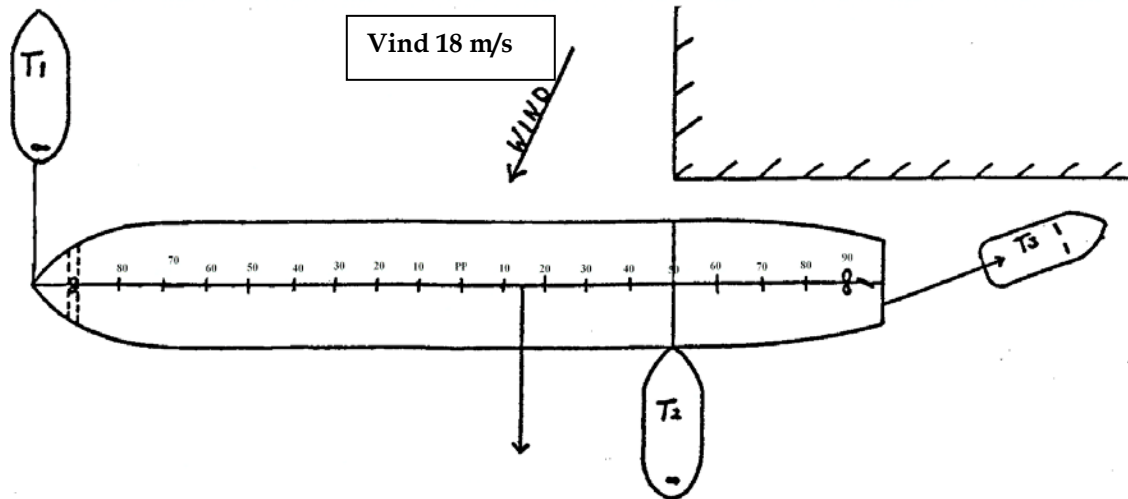
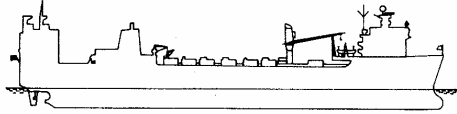


## Bogserbåtsplacering

Fartyget i nedanstående figur ligger stilla i vattnet med bogserbåtarna placerade så som figuren visar. Vind 18 m/s. Fartygets vindarea uppgår till 4.000 m<sup>2</sup>. Man använder 3 bogserbåtar, placerade som figuren visar. "Bollard pull" för respektive bogserbåt uppgår till "30 ton". Fartyget har en bogpropeller motsvarande "15 tons" dragkraft. Gör med dessa förutsättningar en kalkyl på kraft och vridmoment.



| Item                  | FORCE<br>(Ton) |      | LEVER<br>(meter) |      | TURNING<br>MOMENT (tonmeter) |     |
|-----------------------|----------------|------|------------------|------|------------------------------|-----|
|                       | Port           | Stb. | Forward          | Aft. | Port                         | Stb |
| Vind      20      m/s |                |      |                  |      |                              |     |
| Thruster              |                |      |                  |      |                              |     |
| T1                    |                |      |                  |      |                              |     |
| T2                    |                |      |                  |      |                              |     |
| T3                    |                |      |                  |      |                              |     |
| Total                 |                |      |                  |      |                              |     |

## Vind strömbelastning på fartyg.

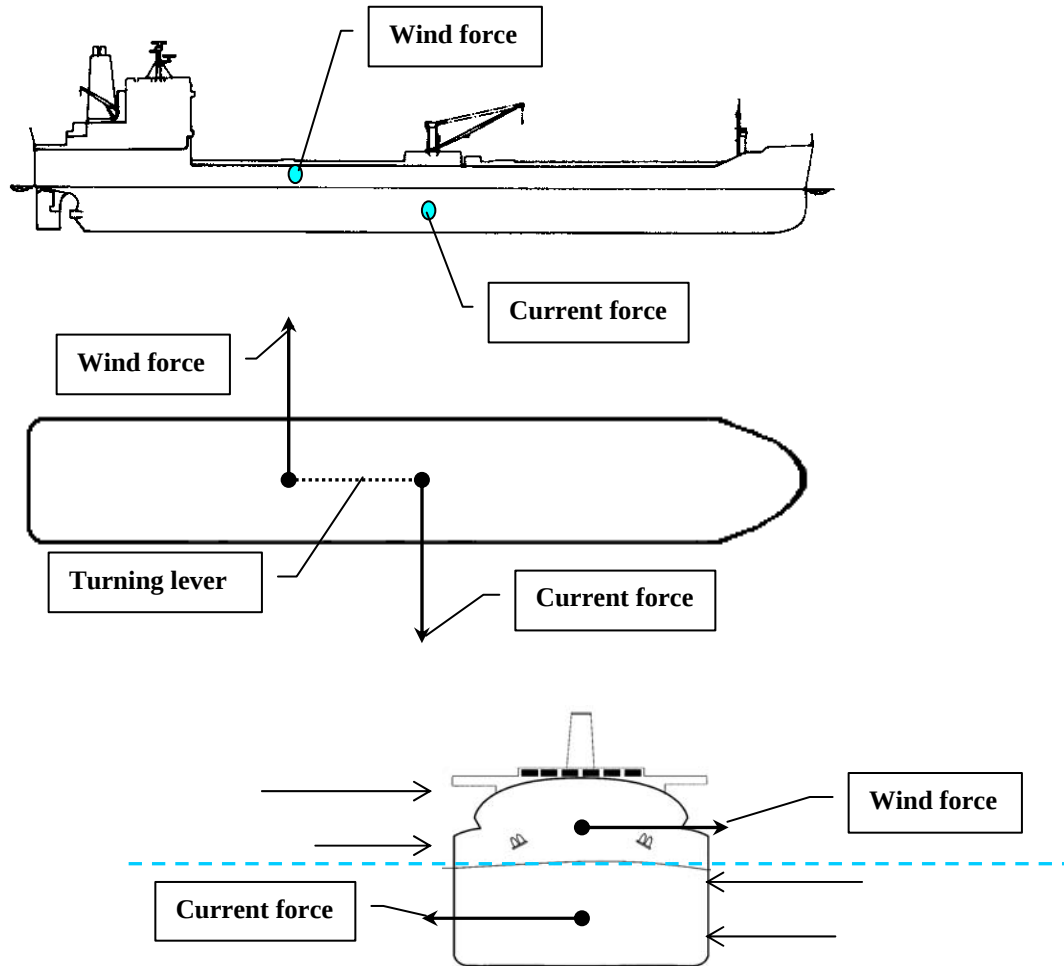


Fig. De resulterande vind och strömkrafterna angriper fartyget på olika platser varför ett stillaliggande fartyg vill inta ett nytt jämviktsläge.

Krafterna kan beräknas enligt följande:

To calculate the current and wind drag typical drag formulas can be used.

$$D = \frac{1}{2} \rho V^2 A C_D$$

$$\frac{\text{kg} \times \text{m}^2 \text{m}^2}{\text{m}^3 \times \text{s}^2} = \frac{\text{kg} \times \text{m}}{\text{s}^2} = \text{N}$$

$$D = \frac{1,2 \times V^2 \times A \times 0,85}{2 \times 1000 \times 9,81}$$

$$D = \frac{0,52 \times V^2 \times A}{10000} = (\text{ton})$$

$$D = \frac{1025 \times V^2 \times A \times 0,65}{2 \times 1000 \times 9,81}$$

$$D = 0,034 \times V^2 \times A \times f = (\text{ton})$$

where:

D = the drag due to the current or wind (N)

$\rho$  = the density of water or air ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

V = the speed of the current or wind (m/s)

A = the area affected by the current or wind ( $\text{m}^2$ )

$C_D$  = the coefficient of drag (0,8-0,9 for air, 0,6 - 0,7 for water)

f = factor depending of depth under keel, for depth 5 – 6 times the draft f = 1

In the Det Norske Veritas rules the values of  $C_D$  should be found from model tests.