



Povodí Labe, státní podnik
Závod Dolní labe
Nábřeží 315
413 01 Roudnice nad Labem

PŘEPOČET KOTEV A KOTEVNÍCH ŘETĚZŮ

soulodí

TR "DĚČÍN" + TČ "BPP 60"
TR "DĚČÍN" + TČ "EVA"

Zpracoval: Ing. Stanislav Kršňák
Foersterova 806
535 01 Přelouč

Dne : 8.6.2015

Z důvodu využívání plavidla "DĚČÍN" jako tlačného remorkéru pro nákladní tlačné čluny řady "BPP 60" a vyklizovací lodě "EVA", mající rovněž charakter tlačného člunu, bylo nutné posoudit vhodnost stávajících kotev a kotevních řetězů a navrhnout případné úpravy.

Při posouzení byl proveden přepočet dle bodu 10.01, Vyhlášky MD č. 223/1995 Sb. ve znění její novely dle Vyhlášky č. 65/2015 Sb. odpovídající Směrnici komise 2008/87/ES ve znění pozdějších novelizací a Správních pokynů.

Přepočet jednotlivých typů sestav a samotných plavidel je uveden níže.

Celkové shrnutí výsledků je uvedeno v závěru.

Vstupní parametry pro samostatný TR "DĚČÍN" :

$$L_{TR \text{ MAX}} = 16,00 \text{ m}$$

$$B_{TR \text{ MAX}} = 4,10 \text{ m}$$

$$T_{TR \text{ MAX}} = 0,90 \text{ m}$$

$$\Delta_{TR} = 39,4 \text{ t}$$

Přídové kotvy :

Pro $\Sigma \Delta < 400 \text{ t}$:

$$P = k * B * T = 39 * 4,10 * 0,90 = 145 \text{ [kg]}$$

Pro TR nejsou přídové kotvy vyžadovány.

Zádové kotvy :

Pro $\Sigma L < 86 \text{ m}$:

$$P_z = 25 * P / 100 = 36 \text{ [kg]}$$

Pro $L \geq 86 \text{ m}$ a TR lze použít 2 kotvy :

$$P_z' = P_z / 2 = 18 \text{ [kg]}$$

$$\begin{aligned} \text{Použito : } 2 \times \text{ Hall } 75 \text{ [kg]} &\Rightarrow \\ \Rightarrow \Sigma &= 150 \text{ [kg]} > 36 \text{ [kg]} \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Kotevní řetěz :

Požadovaná délka řetězu :

$$L_{\text{kanal}} \geq 40 \text{ m}$$

$$L_{\text{řeka}} \geq 60 \text{ m}$$

Počítáno pro skutečnou hmotnost kotvy : $P' = 75 \text{ kg}$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P' = 26 \text{ [kN]}$$

$$\begin{aligned} \text{Použit kotevní řetěz o pevnosti : } 64 \text{ [kN]} &> 26 \text{ [kN]} \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Obtřelík :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 77 \text{ [kN]}$$

Vstupní parametry pro TR "DĚČÍN" a TČ "BPP60" :

$L_{TR\ MAX}$	=	16,00 m
$L_{TČ\ MAX}$	=	31,02 m
$B_{TR\ MAX}$	=	4,10 m
$B_{TČ\ MAX}$	=	4,72 m
$T_{TR\ MAX}$	=	0,90 m
$T_{TČ\ MAX}$	=	0,65 m
Δ_{TR}	=	39,4 t
$\Delta_{TČ}$	=	86,9 t

Přídové kotvy (pro "BPP60") :

$$\Sigma \Delta = 126,3 \quad t \quad \approx \quad 126,3 \quad [m^3] \quad \Rightarrow \quad c = 45$$

Pro tlačné čluny : $k = c$

Pro $\Sigma \Delta < 400 \quad t$:

$$P = k * B_{iMAX} * T_{iMAX} = 45 * 4,72 * 0,90 = 191 \quad [kg]$$

Pro pouze jednu kotvu "v ose" plavidla lze :

$$P_{OSA} = 85 * P / 100 = 162 \quad [kg]$$

Pro kotvy se zvýšenou přídržnou silou :

$$\text{typ Pool 1} \quad P_H' = 0,65 * P_{OSA} = 106 \quad [kg]$$

$$\text{Použito :} \quad 1 \times \text{Pool 1 (dutá)} \quad 100 \quad [kg]$$

Kotevní řetěz :

$$\Sigma L = 47,02 \quad \Rightarrow \quad L_{KŘ} \geq 47 \quad m$$

Počítáno pro přepočtenou hmotnost kotvy P' : 110 kg

$$P_{PŘEP} = P_H' / 0,65 = 169 \quad [kg]$$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P_{PŘEP} = 59 \quad [kN]$$

$$\begin{aligned} \text{Použit kotevní řetěz o pevnosti :} \quad 64 \quad [kN] &> 59 \quad [kN] \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Obtlík :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 77 \quad [kN]$$

Záďové kotvy (pro "BPP60"):

Záďové kotvy pro "klasické" TČ nejsou vyžadovány.

Záďové kotvy (pro "DĚČÍN"):Pro $\Sigma L < 86 \text{ m}$:

$$P_z = 25 * P / 100 = 48 \text{ [kg]}$$

$$\begin{aligned} \text{Použito :} \quad 2 \times \quad \text{Hall} \quad 75 \text{ [kg]} &\Rightarrow \\ \Rightarrow \quad \Sigma &= 150 \text{ [kg]} > 48 \text{ [kg]} \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Kotevní řetěz :

$$L_{KŘ} \geq 60 \text{ m}$$

Počítáno pro skutečnou hmotnost kotvy : $P' = 75 \text{ kg}$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P' = 26 \text{ [kN]}$$

$$\begin{aligned} \text{Použit kotevní řetěz o pevnosti :} \quad 64 \text{ [kN]} &> 26 \text{ [kN]} \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Obrtlák :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 77 \text{ [kN]}$$

Vstupní parametry pro TR "DĚČÍN" a TČ "EVA" :

$$L_{TR \text{ MAX}} = 16,00 \text{ m}$$

$$L_{TČ \text{ MAX}} = 29,50 \text{ m}$$

$$B_{TR \text{ MAX}} = 4,10 \text{ m}$$

$$B_{TČ \text{ MAX}} = 6,40 \text{ m}$$

$$T_{TR \text{ MAX}} = 0,90 \text{ m}$$

$$T_{TČ \text{ MAX}} = 0,65 \text{ m}$$

$$\Delta_{TR} = 32,0 \text{ t}$$

$$\Delta_{TČ} = 89,0 \text{ t}$$

Přídové kotvy (pro "EVA") :

$$\Sigma \Delta = 121,0 \text{ t} \approx 121,0 \text{ [m}^3 \text{]} \Rightarrow c = 45$$

Pro tlačné čluny : $k = c$ Pro $\Sigma \Delta < 400 \text{ t}$:

$$P = k * B_{iMAX} * T_{iMAX} = 45 * 6,40 * 0,90 = 259 \text{ [kg]}$$

$$\text{Použito :} \quad 1 \times 300 \text{ [kg]}$$

Kotevní řetěz :

$$\Sigma L = 45,50 \Rightarrow L_{KŘ} \geq 46 \text{ m}$$

Počítáno pro kotvu se zvýšenou přídržnou silou: 300 kg

$$P_{PŘEP} = P'_H / 0,7 = 429 \text{ [kg]}$$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P_{PŘEP} = 150 \text{ [kN]}$$

$$\begin{aligned} \text{Použit kotevní řetěz o pevnosti :} \quad 175 \text{ [kN]} &> 150 \text{ [kN]} \\ &\Rightarrow \text{VYHOVUJE} \end{aligned}$$

Obrtlák :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 210 \text{ [kN]}$$

Záďové kotvy (pro "EVA"):Pro $\Sigma L < 86 \text{ m}$:

$$P_z = 25 * P / 100 = 65 \text{ [kg]}$$

Pro kotvy se zvýšenou přídržnou silou :

Použito : 1 x Matrosov 100 [kg]

Kotevní řetěz :

$$L = 29,50 \Rightarrow L_{k\check{r}} \geq 40 \text{ m}$$

Počítáno pro kotvu se zvýšenou přídržnou silou: 100 kg

$$P_{p\check{r}EP} = P'_H / 0,7 = 143 \text{ [kg]}$$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P_{p\check{r}EP} = 50 \text{ [kN]}$$

Použit kotevní řetěz o pevnosti : 100 [kN] > 50 [kN]
 $\Rightarrow$ VYHOVUJE

Obrtlík :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 120 \text{ [kN]}$$

Záďové kotvy (pro "DĚČÍN"):Pro $\Sigma L < 86 \text{ m}$:

$$P_z = 25 * P / 100 = 65 \text{ [kg]}$$

Pro $L \geq 86 \text{ m}$ a TR lze použít 2 kotvy :

$$P'_z = P_z / 2 = 32 \text{ [kg]}$$

Použito : 2 x Hall 75 [kg] $\Rightarrow$
 $\Rightarrow \Sigma = 150 \text{ [kg]} > 65 \text{ [kg]}$
 $\Rightarrow$ VYHOVUJE

Kotevní řetěz :

Počítáno pro skutečnou hmotnost kotvy : $P' = 75 \text{ kg}$

Pro kotvy do 500 kg :

$$R = 0,35 * P' = 26 \text{ [kN]}$$

Použit kotevní řetěz o pevnosti : 64 [kN] > 26 [kN]
 $\Rightarrow$ VYHOVUJE

Obrtlík :

$$R_{OB} = 1,2 * R = 77 \text{ [kN]}$$

Celkové shrnutí a doporučení :

Z výše uvedených výpočtů pro uvažované sestavy plavidel s ohledem na body 10.01. Vyhlášky MD č. 223 / 95 Sb. ve znění novely č. 65/15 Sb. vyplývá :

1. U TR "DĚČÍN" stávající kotvy typu "Hall" o celkové hmotnosti 150 kg plně vyhovují.
2. U TR "DĚČÍN" pevnost stávajícího kotevního řetězu plně vyhovuje.
3. U TR "DĚČÍN" nevyhovují délky kotevních řetězů a měly by být prodlouženy na 60 m, jelikož je předpoklad zastavování i směrem po proudu (stávající délky 30 m).
4. U TČ "EVA" hmotnosti příďové i záďové kotvy vyhovují a rovněž odpovídají pevnosti stávajících kotevních řetězů (pro "zvýšenou přídržnou sílu).
5. U TČ "EVA" délky kotevních řetězů vyhovují pouze samostatnému TČ. Pro uvažovanou sestavu by měl být kotevní řetěz příďové kotvy prodloužen na 46 m (stávající délky 37,5 m).
6. U TČ "BPP" hmotnost příďové kotvy typu Pool 1 (dutá) je 100 kg a ve smyslu Správního pokynu č.7 vychází 106 kg. Z tohoto důvodu je nutné doplnit (navařit) na dno "hlavy" ocelový pás o hmotnosti $6 \div 10$ kg.
7. U TČ "BPP" pevnost stávajícího řetězu plně vyhovuje požadované "zvýšené" hmotnosti dané kotvy.
8. U TČ "BPP" pro uvažovanou sestavu by měl být kotevní řetěz prodloužen na 46 m (stávající délka uváděna 42, resp. 30 m).