



VÝPOČET OVERUJÚCI POUŽITEL'NOSŤ VÝŤAHOVÝCH ČÁSTÍ PODĽASTN EN 81-50 ed.2, STN EN 81- 20 ed.2

| OBSAH: | Názov | strana |
|--------|--|---------|
| I. | Hlavné údaje výťahu | 2 |
| II. | Použité materiály | 2 |
| III. | Kontrola vodidiel | 2,3,4,5 |
| IV. | Určenie veľkosti priemeru kladky | 6 |
| V. | Výpočet a overenie nosných lán | 6 |
| VI. | Kontrola lanových závesov - kotvenie lana | 6 |
| VII. | Rozmery a výpočet nárazníkov akumulujúce energiu | 7 |
| | Súpis výsledných hodnôt pre výkr. dokumentáciu | 7 |

| | | | |
|--|----------------|--|--|
| <div><div>LIFT COMPONENTS s.r.o.</div><div>výtahy, výtahové komponenty, plošiny</div></div> | VYPRACOVAL: | Švantner D. | <div><div>Slovakia lift, s.r.o.</div></div> |
| | DŇA: | 18.01.2022 | |
| | SCHVÁLIL: | Ing. Šimášek D. | |
| | ČÍSLO ZAKÁZKY: | 19801-0122 | |
| UMIESTENIE: | | KNIŽNICA JILEMNICKÉHO 1710/48, BANSKÁ BYSTRICA | |
| TYP: | | Č. DOKUMENTU: | |
| LC-HYDROspace 630 | | 19801-0122-PVP | |

I. Hlavné údaje výťahu

| | | |
|-------------------------------|-------------------|--------------------|
| Druh výťahu | LC HYDROspace 630 | |
| Nosnosť | 630 | kg |
| Maximálna únosnosť | 630 | kg |
| Men. rýchlosť v = | 0,5 | m/s |
| Zdvih výťahu H = | 4 300 | mm |
| Hmotnosť rámu | 177 | kg |
| Hmotnosť kľetky | 396 | kg |
| Hmotnosť operátora | 75,5 | kg |
| | | |
| Gravitačné zrychlenie $g_n =$ | 10 | m/sec ² |
| | 1 | |

| | | | |
|-----------------------|------------------|------|---|
| Zaťaženie výťahu | Q = | 6300 | N |
| Dov. zaťaženie výťahu | Q _s = | 6300 | N |
| Ťiaž rámu | A _r = | 1770 | N |
| Ťiaž kľetky | C _a = | 3960 | N |
| Ťiaž operátora | O _p = | 755 | N |
| Ťiaž kľetky,rámu,op. | P = | 6485 | N |
| | | | |

| | |
|-------------------------------|--------------------|
| Hmotnosť lán a kabelov | |
| Použitie lano | 6x19 SEAL-FC, 1770 |
| Počet lán | 3 |
| Použitý priemer lana | 11 mm |
| Hmotnosť jedného lana | 18,6 kg |

| | | | |
|---------------------------|------------------|----|---|
| Ťiaž lán a kabelov | | | |
| Nosné laná | N _l = | 58 | N |
| Kompenzačné laná | K _l = | 0 | N |
| Ťahané el. kabely | E _l = | 57 | N |

| | | |
|--|-----|----|
| Hmotnosť nosných lán nad kľetkov (protiváha) kľetka (protiváha) v dolnej stanici | 5,8 | kg |
| Hmotnosť kompenzačných lán pod kľetkou (protiváha) kľetka (protiváha) v hornej stanici | 0 | kg |
| Hmotnosť elektr. kabelov pod kľetkou, kľetka v hornej stanici | 5,7 | kg |

II. Použité materiály

Pre namáhané oceľové časti sú použité materiály s následnými pevnostnými charakteristikami - pokiaľ nie je uvedené inak

Modul pružnosti $E = 210000$ MPa

Medza pevnosti $R_m = 370$ MPa

Medza klzu $R_{p0,2} = 230$ MPa

Dovolené namáhanie normálna prevádzka, nakládka a vykládka

$\sigma_{perm} = 165$ MPa

Dovolené namáhanie - činnosť bezp. zariadenia

$\sigma_{perm} = 205$ MPa

III. Kontrola vodidiel - kľetky

Typové označenie **RP 90**

Rozmery vodidla **T 90x75x16**

počet vodidiel **n = 2**

Nejväčšia vzdialenosť dvoch susediacich podpier vodidla l = 1000 mm

počet kotiev na vodidle $n_b = 9$ mm

Hodnoty súčiniteľa rázu podľa STN EN 81-50 ed.2, STN EN 81-20 ed.2, kap.5.7.4.4

$k_1 = 3$

$k_2 = 1,2$

$k_3 = 1$

Prierezové charakteristiky zvoleného vodidla

| | | | | | |
|------------------|-------|-----------------|------------------|---------|-----------------|
| Priemer A = | 1725 | mm ² | J _x = | 1020000 | mm ⁴ |
| Hmotnosť 1 m G = | 13,55 | kg/m | J _y = | 526000 | mm ⁴ |
| W _x = | 20870 | mm ³ | i _y = | 24,3 | mm |
| W _y = | 11800 | mm ³ | i _x = | 17,5 | mm |
| M _g = | 118 | kg | | | |

Vzperná sila spôsobená kľetkou

$$F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P + Q)}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p = 20356 \text{ N}$$

F_p u zdvihov nepresahajúce 40m, môže byť zanedbateľná

Zaťaženie na práh behom nakládky a vykládky

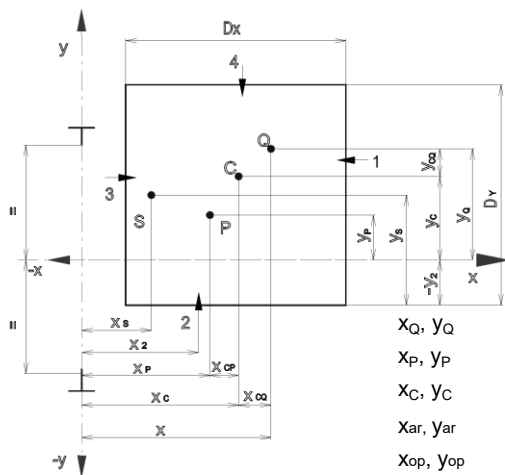
$$F_s = c \cdot g_n \cdot Q = 2520 \text{ N}$$

c = 0,4

voľba podľa STN EN 81-50 ed.2, STN EN 81-20 ed.2, kap.5.7.2.3.6

Namáhanie vodidiel na ohyb - pôsobenie zachytávačov**a) namáhanie vodidiel k ose Y silami vo vodiacích čeľustiach**

obr. 1



$$x_Q = x_C + \frac{D_x}{8}$$

$$y_Q = y_C$$

| | | |
|------------|-------------|----|
| $D_x =$ | 1480 | mm |
| $D_y =$ | 1160 | mm |
| $h =$ | 2519 | mm |
| $x_C =$ | 910 | mm |
| $x_{ar} =$ | 303,3333333 | mm |
| $x_{op} =$ | 1717,5 | mm |
| $x_Q =$ | 1095,00 | mm |
| $x_P =$ | 838,4 | mm |

vzdialenosti ťažiska menovitého zaťaženia "Q" k vodidlu
vzdialenosti ťažiska a hmotnosti kletky "P" k vodidlu
vzdialenosti stredu kletky "C" k vodidlu
vzdialenosť ťažiska rámu k vodidlu
vzdialenosť ťažiska operátora k vodidlu

$$F_x = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} = 7345,6 \text{ N} \quad M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = 1377300 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = 116,7 \text{ MPa}$$

b) namáhanie vodidiel k ose X silami vo vodiacích čeľustiach

viď obr. 1

$$y_Q = y_C + \frac{D_y}{8}$$

$$x_Q = x_C$$

| | | |
|------------|-----|----|
| $y_Q =$ | 145 | mm |
| $y_P =$ | 9,3 | mm |
| $y_C =$ | 0 | mm |
| $y_{ar} =$ | 0 | mm |
| $y_{op} =$ | 80 | mm |

$$F_y = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{\frac{n}{2} \cdot h} = 1160 \text{ N} \quad M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = 217475 \text{ Nmm} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = 10,4 \text{ MPa}$$

Vzper

Vzperná sila spôsobená kietkou pri činnosti zachytávačov - jedno vodidlo

$$F_v = 20356 \text{ N}$$

Podoprené vodidlo namáhanie na vzper

Štíhlostný pomer

$$\lambda = l / \sqrt{(J_y \cdot A^{-1})} = 57$$

$$l_k = l = 1000 \text{ mm}$$

Súčiniteľ vzperu - hodnota omega - viď. STN EN 81-50 ed.2, STN EN 81-20 ed.2, kap.5.10.3, oceli s pevnosťou v ťahu $R_m = 370 \text{ MPa}$

$$\omega = 1,271$$

Napätie v jednom vodidle

Maux sila spôsobená pomocným zariadením na jedno vodidlo

$$\sigma_k = \frac{(F_v + k_3 \cdot M_{aux}) \cdot \omega}{A} = 15 \text{ MPa}$$

$$M_{aux} = 0 \text{ N}$$

Kombinované namáhanie : vzper, ohyb, tlak/ťah - pôsobenie zachytávačov

$$\text{namáhanie na ohyb} \quad \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 127 \text{ MPa} \quad < \sigma_{perm} = 205 \text{ MPa}$$

$$\text{namáhanie na ohyb a tlak} \quad \sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} = 139 \text{ MPa} \quad < \sigma_{perm} = 205 \text{ MPa}$$

$$\text{namáhanie na ohyb a vzper} \quad \sigma = \sigma_k + 0,9 \cdot \sigma_m = 129 \text{ MPa} \quad < \sigma_{perm} = 205 \text{ MPa}$$

Vyhovuje**Vyhovuje****Vyhovuje**

Náhanie príruby vodidla na ohyb - pôsobenie zachytávačovsF = miestne namáhanie v ohybe príruby vodidla v N/mm²;F_x = sila spôsobená vodiacími čelustami na vodiacu plochu vodidla v N;

c = hrúbka spojky medzi prírubou a stojinou v mm

| | | |
|------|------|----|
| f = | 10 | mm |
| l = | 140 | mm |
| c = | 10 | mm |
| h1 = | 75 | mm |
| b = | 13,5 | mm |

$$\sigma_F = \frac{F_x \cdot (h_1 - b - f) \cdot 6}{c^2 \cdot (l + 2 \cdot (h_1 - f))} = 84 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 205 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Priehnutia vodidla - pôsobenie zachytávačovF_x = sila z vedenia k ose X v mm;F_y = sila z vedenia k ose Y v mm;

l = najväčšia vzdialenosť medzi kotvami vodidiel;

E = modul pružnosti v N/mm²;J_x = moment zotrvačnosti vo vzťahu k ose X v mm⁴J_y = moment zotrvačnosti vo vzťahu k ose Y v mm⁴.

| | | |
|------------------|---------|-----------------|
| F _x = | 7346 | N |
| F _y = | 1160 | N |
| l = | 1000 | mm |
| E = | 210000 | MPa |
| J _x = | 1020000 | mm ⁴ |
| J _y = | 526000 | mm ⁴ |

$$\delta_x = \text{prehnutie v ose X v mm} \quad \delta_x = 0,7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{\text{str-x}} = 1,0 \text{ mm}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 5 \text{ mm}$$

Vyhovuje

$$\delta_y = \text{prehnutie v ose Y v mm}; \quad \delta_y = 0,7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{\text{str-y}} = 0,1 \text{ mm}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 5 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Vzhľadom ku stavbe je prehnutie $\delta_{\text{str-x(y)}}$ braný: 1) murovaná šachta = 0, konštrukcia =**Namáhanie vodidla na ohyb - normálna prevádzka, jazda**

Rozloženie zaťaženia - vid'. obr.1

a) namáhanie na ohyb k ose Y vodidla silami vo vodiacich čelustiacich:

| | | | | | |
|------------------|--------|----|------------------|--------|----|
| x _Q = | 1095,0 | mm | y _Q = | 145,0 | mm |
| x _P = | 838,4 | mm | y _P = | 9,3 | mm |
| x _C = | 910,0 | mm | y _C = | 0,0 | mm |
| x _S = | 0,0 | mm | y _S = | -175,0 | mm |

x_S, y_S vzdialenosti bodu závesu "S" k ose vodidla

$$F_x = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (x_Q - x_S) + P \cdot (x_P - x_S)]}{n \cdot h} = 2938 \text{ N}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = 550920 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = 46,7 \text{ MPa}$$

b) namáhanie na ohyb k ose x vodidla silami vo vodiacich čelustiacich:x_S, y_S vzdialenosti bodu závesu "S" k ose vodidla

$$F_y = \frac{k_2 \cdot g_n \cdot [Q \cdot (y_Q - y_S) + P \cdot (y_P - y_S)]}{\frac{n}{2} \cdot h} = 1530 \text{ N}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = 286835 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = 13,74 \text{ MPa}$$

Kombinované namáhanie : vzper, ohyb, tlak - normálna prevádzka, jazda

$$\text{namáhanie na ohyb} \quad \sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 60 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

$$\text{namáhanie na ohyb a tlak} \quad \sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{\text{aux}}}{A} = 61 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

$$\text{namáhanie na vzper} \quad \sigma_v = \frac{F_v + k_3 \cdot M_{\text{aux}}}{A} = 0,7 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

1179 N

F_p u zdvihov nepresahajúce 40m, môže byť zanedbateľná**Namáhanie príruby vodidla na ohyb - normálna prevádzka, jazda**

$$\begin{aligned} F_x &= 2938 \text{ N} \\ c &= 10 \text{ mm} \end{aligned} \quad \sigma_F = \frac{F_x \cdot (h_1 - b - f) \cdot 6}{c^2 \cdot (l + 2 \cdot (h_1 - f))} = 34 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{\text{perm}} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Prehnutie vodidla - normálna prevádzka, jazda δ_x = prehnutie v ose X v mm

$$\delta_x = 0,7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{str-x} = 0,4 \text{ mm} < \sigma_{perm} = 10 \text{ mm}$$

Vyhovuje

 δ_y = prenutie v ose Y v mm;

$$\delta_y = 0,7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{str-y} = 0,1 \text{ mm} < \sigma_{perm} = 10 \text{ mm}$$

Vyhovuje

$$\begin{aligned} F_x &= 2938 \text{ N} \\ F_y &= 1530 \text{ N} \\ l &= 1000 \text{ mm} \\ E &= 210000 \text{ MPa} \\ J_x &= 1020000 \text{ mm}^4 \\ J_y &= 526000 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Vzhľadom ku stavbe je prehnutie $\delta_{str-x(y)}$ braný: 1) murovaná šachta = 0, konštrukcia =**Namáhanie vodidiel na ohyb - normálna prevádzka, nakládka**

Rozloženie zaťaženia - viď. obr. 1

a) namáhanie na ohyb k ose Y vodidla silami vo vodiacich čelustíach:

$$\begin{aligned} x_P &= 838,4 \text{ mm} \\ x_S &= 0,0 \text{ mm} \\ x_1 &= 1785,0 \text{ mm} \\ x_3 &= 0,0 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$F_x = \frac{P \cdot (x_P - x_S) + F_S \cdot (x_i - x_s)}{n \cdot h} = 1972,1 \text{ N}$$

$$M_y = \frac{3 \cdot F_x \cdot l}{16} = 369768 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_y}{W_y} = 31,3 \text{ MPa}$$

 $x_{1,3}, y_{1,3}$ vzdialenosť dverí kletky k ose vodidla**b) namáhanie na ohyb k ose X vodidla silami ve vodiacich čelustíach:**

$$\begin{aligned} y_P &= 9,3 \text{ mm} \\ y_S &= -175,0 \text{ mm} \\ y_1 &= 80,0 \text{ mm} \\ y_3 &= 0,0 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$F_y = \frac{P \cdot (y_P - y_S) + F_S \cdot (y_i - y_s)}{\frac{n}{2} \cdot h} = 729,6 \text{ N}$$

$$M_x = \frac{3 \cdot F_y \cdot l}{16} = 136801 \text{ Nmm}$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} = 6,6 \text{ MPa}$$

 $x_{1,3}, y_{1,3}$ vzdialenosť dverí kletky k ose vodidla**Kombinované namáhanie : vzper, ohyb, tlak - normálna prevádzka, nakládka**

namáhanie na ohyb

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y = 37,9 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{perm} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

namáhanie na ohyb a tlak

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} = 38,6 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{perm} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

namáhanie na vzper

$$\sigma_v = \frac{F_v + k_3 \cdot M_{aux}}{A} = 0,7 \text{ MPa}$$

1179 N

$$< \sigma_{perm} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

 F_p u zdvihov nepresahujúcich 40m môže byť zanedbateľná**Namáhanie príruby vodidla na ohyb - normálna prevádzka, nakládka**

$$\begin{aligned} F_x &= 1972,1 \text{ N} \\ c &= 10 \text{ mm} \end{aligned} \quad \sigma_F = \frac{F_x \cdot (h_1 - b - f) \cdot 6}{c^2 \cdot (l + 2 \cdot (h_1 - f))} = 22,6 \text{ MPa}$$

$$< \sigma_{perm} = 165 \text{ MPa}$$

Vyhovuje

Prehnutie vodidla - normálna prevádzka, nakládka δ_x = prehnutie v ose X v mm

$$\delta_x = 0,7 \cdot \frac{F_x \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} + \delta_{str-x} = 0,3 \text{ mm} < \sigma_{perm} = 10 \text{ mm}$$

Vyhovuje

 δ_y = prehnutie v ose Y v mm;

$$\delta_y = 0,7 \cdot \frac{F_y \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} + \delta_{str-y} = 0,05 \text{ mm} < \sigma_{perm} = 10 \text{ mm}$$

Vyhovuje

$$\begin{aligned} F_x &= 1972,1 \text{ N} \\ F_y &= 729,6 \text{ N} \\ l &= 1000 \text{ mm} \\ E &= 210000 \text{ MPa} \\ J_x &= 1020000 \text{ mm}^4 \\ J_y &= 526000 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Vzhľadom ku stavbe je prieťah $\delta_{str-x(y)}$ braný: 1) murovaná šachta = 0, konštrukcia =

IV. Určenie veľkosti priemeru kladky

Minimálny požadovaný priemer kladky

$$D_{tr,ok} > 40 \cdot d = 440 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \text{priemer kladky skutočný } D_k = 450 \text{ mm} \quad \text{Vyhovuje}$$

V. Výpočet a overenie nosných lán

Lano podľa ČSN 02 4340.41

| | | |
|---|--------------------|------------------------|
| počet lán | 3 | |
| priemer lana | 11 | |
| Druh lana podľa ČSN | 6x19 SEAL-FC, 1770 | 152 drôtov, 8 pramenov |
| Menovitá únosnosť drôtov | kN | |
| Zaručená únosnosť lana | 70900 N | Podľa certifikátu lana |
| Hmotnosť 1m dĺžky lana | 0,451 kg / m | |
| Zaťaženie kletky | $Q_s = 6300$ N | |
| Ťaž kletky, rámu, op. | $P = 6485$ N | |
| Celková dĺžka lana | 14 m | |
| Maxim. ťaž lan (vrátane hmotnosti | | |
| komp. reťaze alebo lán, (ak sú použité) | 185,8 N | |
| Celková sila na lanách | 12970,8 N | |
| Sila na každom lane | 4323,607 N | |

Požadovaná bezpečnosť podľa STN EN 81-50 ed.2, STN EN 81-20 ed.2, príloha N
a podľa N_{equiv}

Podľa grafu N.1 $S_f = 12,00$

Skutočná bezpečnosť **16,40**
Výsledok kontroly **Vyhovuje**

VI. Kontrola lanových závesov - kotvenie lanaTyp použitých závesných skrutiek **CF2 - PFB 9-11**Počet závesných skrutiek **3**

Statické zaťaženie lán 12970,8 N

zaťaženie jednej lanovej svorky 4323,607 N

Minimálna únosnosť lanovej svorky kotviacej lano = 80% zaručené pevnosti použitého lana

$$F_{skmin} = 56,72 \text{ kN}$$

Únosnosť lanovej svorky podľa certifikátu TÜV č. 20093

$$F_{skdov} = 102,22 \text{ kN} \quad \text{Vyhovuje}$$

VII. Rozmery a výpočet nárazníkov akumulujúce energiu**NÁRAZNÍKY KLIETKY:**

Typ nárazníku : nárazník akumulujúci energiu s nelineárnou charakteristikou

Označenie nárazníku - typ : **D2** č. osvedčení: 44 208 12 126206

| | | | |
|-------------------------|------------|--------------|--------------|
| Statické zaťaženie nár. | $F_{st} =$ | 12785 | N |
| Počet nárazníkov | $n_n =$ | 2 | ks |
| Zaťaženie na nárazník | $Q_p =$ | 6393 | N |
| Celková výška náraz. | $L =$ | 80 | mm |
| Priemer nárazníku | $D_s =$ | 100 | mm |
| Nominálna rýchlosť | $v =$ | 0,5 | m/sec |
| Stlačenie nárazníku | $y =$ | 60 | mm |
| Mezné stlačenie náraz. | $y_m =$ | 60 | mm |

Tabuľka prípustných hmotností pre nominálnu rýchlosť**Nárazová rýchlosť = 1,15 x maximálna nominálna rýchlosť**

| | | | |
|------------------------|---------|----------|---------|
| Max.nominálna rýchlosť | 1 m/s | 0,63 m/s | 0,4 m/s |
| Maximálna hmotnosť | 1250 kg | 3200 kg | - |
| Minimálna hmotnosť | 330 kg | 250 kg | - |

Súpis výsledných hodnôt pre výkresovú dokumentáciu

| | | | | | |
|---------------------------|---------|---------------------------|------------------------------|---------|------------|
| Nosnosť výťahu (kg) | | Priemer tr. kladky | $D_{tr} =$ | 450 | mm |
| Zaťaženie výťahu | $Q =$ | 6300 N | | | |
| Dov. zaťaženie výťahu | $Q_s =$ | 6300 N | Dĺžka lán | $L_c =$ | 14 m |
| Ťiaž rámu | $A_r =$ | 1770 N | počet lán | $n =$ | 3 |
| Ťiaž kletky | $C_a =$ | 3960 N | priemer lana | $d =$ | 11 mm |
| Ťiaž operátora | $O_p =$ | 755 N | | | |
| | $P =$ | 6485 N | Vodidlo kletky - typ | | T 90x75x16 |
| | | | vzdialenosť podpier vodidiel | | 1000 mm |
| Ťiaž lana | $L_n =$ | 186 N | počet vodidiel $n =$ | | 2 |
| Dĺžka hlavných vodidiel | $l_v =$ | 8,7 m | hmotnosť 1m | | 13,55 kg/m |
| Ťiaž kladkovej hlavy | $K_l =$ | 550 N | | | |
| Ťiaž piesta vrátane oleja | $F_p =$ | 1099 N | | | |

Nárazníky kletky

| | | |
|----------------------|-----------|----|
| označenie nárazníkov | D2 | |
| priemer nárazníkov | 100 | mm |
| počet nárazníkov | 2 | |

Silové účinky**Na vodidlá - zachytávače**

| | | |
|---------|------|---|
| $F_x =$ | 7346 | N |
| $F_y =$ | 1160 | N |

Na vodidlá - nakládka

| | | |
|---------|------|---|
| $F_x =$ | 1972 | N |
| $F_y =$ | 730 | N |

Na vodidlá - norm. prevádzka

| | | |
|---------|------|---|
| $F_x =$ | 2938 | N |
| $F_y =$ | 1530 | N |

Síla na dno šachty od piesta kotvenie 1:2

| | | |
|--------|-------|---|
| $R1 =$ | 27405 | N |
|--------|-------|---|

Síla na dno šachty pri vybavení bezp. ventila

| | | |
|--------|-------|---|
| $R1 =$ | 54810 | N |
|--------|-------|---|

Síla na dno šachty od vodidiel

| | | |
|--------|-------|---|
| $R2 =$ | 43070 | N |
|--------|-------|---|

Síla na dno šachty od nárazníkov kletky

| | | |
|--------|-------|---|
| $R3 =$ | 51140 | N |
|--------|-------|---|