

SLOVRYB a. s.



CHOV, SPRACOVANIE A PREDAJ RÝB - NÁSADY, TRHOVÉ RYBY, VÝROBKY Z RÝB

webové sídlo: www.slovryb.sk

adresa sídla: Slovryb, a.s. 038 42 Príbovce 258

IČO: 31 577 156

IČ DPH: SK 2020443480

SEKRETARIÁT: tel.: +421 43 421 00 11

e-mail: slovryb@slovryb.sk

OBCHOD: tel.: +421 43 421 00 13

e-mail: obchod@slovryb.sk

Fax: +421 43 421 10

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri
Okresného súdu v Žiline, Oddiel: Sa, Vložka číslo: 152/L

Vaša zn.:

Naša zn.:

Vybavuje:

Príbovce, dňa:

07. 02.2022

Vec: **Výzva na predloženie cenovej ponuky.**

Identifikácia zadávateľa zákazky:

obchodné meno: **Slovryb, a.s.**

sídlo: 038 42 Príbovce 258

registrácia: spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Žilina,
Oddiel: Sa, vložka č.: 152/L

IČO/DIČ/IČ DPH: 31 577 156 / 2020443480 / SK2020443480

Kontakt k dodávke: Ing. Bohuš Cintula, +421 908 740 426, veduci221@slovryb.sk

Obraciame sa na Vás s výzvou na predloženie cenovej ponuky k zákazke:

„Ochrana rybochovných zariadení pred škodami spôsobovanými vtákmi“

podľa nasledovnej špecifikácie:

vymedzenie predmetu zákazky:

- sieť alebo sústava lán s upevnením na existujúcich betónových stĺpoch vonkajšieho osvetlenia
- dodávka materiálu - tovaru podľa vlastného návrhu riešenia uchádzača - dodávateľa

technické požiadavky na predmet zákazky:

- zabezpečenie ochrany pred náletmi rybožravých predátorov zhora, pre rybochovné zariadenia vymedzené v situačnom náčrte dodanom zadávateľom (na náčrte poloha svietidla je aj poloha stĺpa)
- dodržanie nosnosti stĺpov podľa statického prepočtu, dodaného zadávateľom

Lehoty na dodanie predmetu zákazky:

do 31. júla 2022

Miesto dodania predmetu zákazky:

Slovryb, a.s. – pstruhárstvo Biely Potok, Lepenkáreň 13, Ružomberok – Biely Potok, Slovenská republika

Kritérium pre vyhodnotenie ponúk: **najnižšia cena v EUR bez DPH.**

Náležitosti cenovej ponuky:

- 1) Cenová ponuka musí byť vyhotovená v slovenskom alebo v českom jazyku.
- 2) Cenová ponuka musí obsahovať **položkovitý rozpočet.**

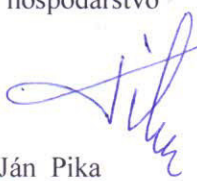
- 3) Cenová ponuka musí byť vyhotovená v mene Euro, pričom ponúkaná cena musí zahŕňať všetky náklady resp. výdavky záujemcu, ktoré požaduje uhradiť od zadávateľa zákazky. V cenovej ponuke musí byť uvedená **cena bez DPH, sadzba DPH a cena s DPH**. V prípade ak je subjekt neplatcom DPH, uvedie túto skutočnosť a predloží cenu ako cenu celkom. V prípade, ak je subjekt so sídlom mimo SR, uvádza iba cenu bez DPH.
- 4) V cenovej ponuke musí byť uvedené, že ponúkaná cena zahŕňa aj **dopravu na miesto dodania predmetu zákazky**.
- 5) Cenová ponuka musí byť podpísaná osobou, oprávnenou konať v mene spoločnosti, príp. poverenou osobou konať v mene spoločnosti za oprávnenú osobu, v takom prípade musí byť predložená spolu s týmto poverením. Cenová ponuka musí byť **podpísaná aj na strane, kde je uvedená konečná cena zákazky**. Ak je cenová ponuka predložená v elektronickej forme, musí byť predložená **ako podpísaný sken**.
- 6) Cenová ponuka musí mať vymedzený predmet dodávky v súlade s predmetom zákazky.
- 7) Cenová ponuka musí obsahovať **názov (prípadne typové označenie) ponúkaného tovaru a prehlásenie dodávateľa, že ponuka spĺňa podmienky** podľa technických požiadaviek na predmet zákazky, uvedených v tejto výzve.
- 8) Cenová ponuka musí obsahovať **dobu platnosti cenovej ponuky**, pričom táto doba musí byť najmenej jeden kalendárny mesiac odo dňa vyhotovenia cenovej ponuky.
- 9) Cenová ponuka musí obsahovať aj ponuku týchto ďalších zmluvných podmienok:
 - **platobné podmienky**, pričom zadávateľ zákazky akceptuje aj zálohové platby, vo výške max. 50 % ponúkanej ceny,
 - **najskorší možný termín dodávky predmetu zákazky**, ktorý je v lehote do 31. júla 2022,
- 10) Cenová ponuka musí obsahovať **dĺžku záručnej doby a podmienky záruky, ak idú nad rámec zákona**.
- 11) Cenová ponuka musí obsahovať informáciu, či má alebo nemá uchádzač a každý jeho prípadný subdodávateľ, povinnosť zápisu do registra partnerov verejného sektora.

Lehota na predloženie ponúk je do 15.00 hod. dňa 22.02.2022.

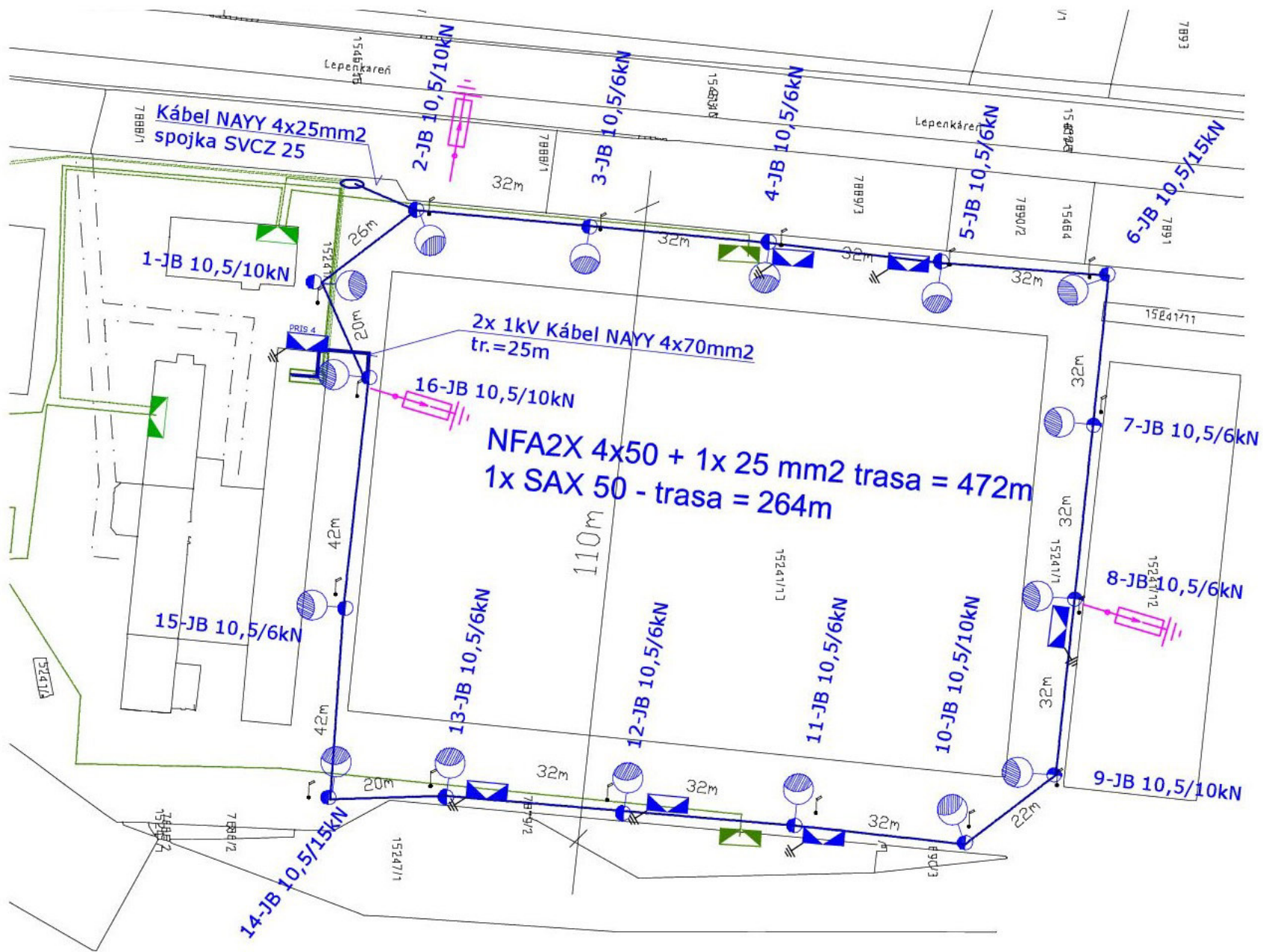
Prosíme Vás o doručenie Vašej **kompletnej cenovej ponuky (spĺňajúcej všetky náležitosti uvedené v tejto výzve)** niektorým z nasledovných spôsobov:

- v listinnej forme **do sídla zadávateľa**
v zalepenej obálke s nápisom: „NEOTVÁRAŤ - cenová ponuka SIETE - vtáci“
Doručenie osobne alebo kuriérom je možné v pracovné dni od 08.00 do 15.00 hod.
- v elektronickej forme **na obidve** uvedené e-mailové adresy:
slovryb@slovryb.sk a **riaditel@slovryb.sk**
do predmetu správy napísať: „NEOTVÁRAŤ - cenová ponuka SIETE - vtáci“

Toto obstarávanie sa riadi aktuálne platným znením príručky k obstarávaniu tovarov, stavebných prác a služieb pre osoby, na ktoré sa nevzťahuje zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní, vydanou Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR pre Operačný program Rybné hospodárstvo 2014–2020.


Ing. Ján Pika
riaditeľ spoločnosti

Slovryb, a.s.
038 42 PRÍBOVCE 258
OR ZA, Oddiel Sa, vl. č. 152/L
-R-



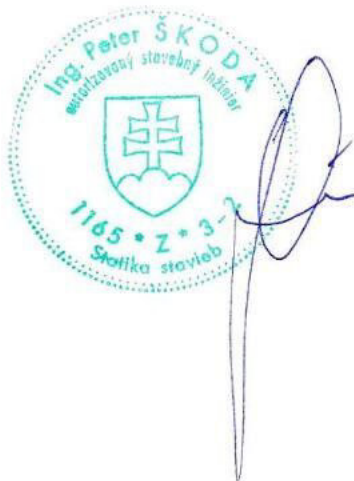
LEGENDA :



Svietidlo

ING. PETER ŠKODA , BAJZOVA 26 , 01 001 ŽILINA

STATICKÝ VÝPOČET



Názov stavby : BIELY POTOK – Hlavátkové a pstruhové hospodárstvo
ROZVOD ELEKTRIKY

Stavebník : SLOVRYB, A.S.

Projektant : ING. PETER ŠKODA , BAJZOVA 26 , 01 001 ŽILINA

ÚVOD:

Zaťaženie pôsobiace na stožiare a ich základy je v súlade s ustanoveniami STN EN 1991-1-4: Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.

Návrh, rozmery a pevnosť betónového telesa zodpovedajú ustanoveniam STN EN 1992-1-1+A1: 2015-06: Navrhovanie betónových konštrukcií, časť 1-1.

Základy betónových stožiarov sú navrhnuté, dimenzované a posúdené v zmysle STN EN ISO 14688-2 tak, aby nebola v daných základových pomeroch ohrozená stabilita stožiaru.

To znamená, aby nedošlo k:

1. zaboreniu do základovej zeminy
2. posunu alebo k natočeniu základu
3. vytiahnutiu stožiaru
4. porušeniu telesa základu
5. prevráteniu stožiaru

Stabilitou sa pritom rozumie bezpečnosť proti preklopeniu, ktorá sa udáva pomerom momentov stabilizujúcich k momentom klopným:

$$\mu = M_s: M_k = 1,1 \sim 1,5$$

Pri posudzovaní stability sa v geomechanike postupuje tak, že sa vhodnou metódou určí napätie, ktorým je zemina namáhaná a prostredníctvom tohto napätia sa zemina posúdi podľa Coulombovej podmienky porušenia.

Určovanie normovej a výpočtovej únosnosti základu je v súlade s STN EN ISO 14688 – 2: Geotechnický prieskum a skúšky. Pomenovanie a klasifikácia zemín. Pre návrh základov sa použijú parametre zemín uvedené v tabuľke M/ SK.5, alebo parametre zemín získané výpočtom. Obidva spôsoby sú rovnocenné.

Podľa STN EN 50 341-2-23: 2017 (33 3300) pri vedeniach do 45kV sa geotechnický prieskum nevykonáva. K zatriedeniu zemín sa použije zjednodušenie založené na odbornom odhade projektanta. V tomto prípade sa nesmú prekročiť smerné normové hodnoty únosnosti zemín.

Klasifikácia základovej pôdy bola určená na základe pochôdzky v teréne z vonkajších znakov. Stavebník zaistí po vykopaní základových jám odborné posúdenie a v prípade rozdielu oproti môjmu posúdeniu nový statický výpočet!

ZAŤAŽENIE STOŽIAROV – ROHOVÝ STOŽIAR

Posudzujem najnepriaznivejšie zaťažený stožiar P.B.č.14 s uhlom $\alpha = 80^\circ$
Podľa druhu stožiaru sú predpísané kombinácie jednotlivých zložiek zaťaženia pôsobiacich súčasne, ktorým musí stožiar vyhovovať.

ZVISLÉ ZAŤAŽENIE

Výslednica zvislého zaťaženia je daná:

- hmotnosťou námrazku na príslušných dĺžkach vodičov v príahľých rozpätiach U stožiarov do výšky 12m nad zemou a rozpätiach kratších ako 120m sa hmotnosť nosnej konštrukcie a ostatných súčastí **neuvažuje**.

$$P_v = 9,81 \cdot q \cdot L = 9,81 \cdot 0,5 \cdot (40,0 + 20,0) \cdot (2,919 + 2,1878) = 1553,029 \text{ N} = \mathbf{1,553 \text{ kN}}$$

VODOROVNÉ ZAŤAŽENIE

V námrazových oblastiach I-0 až I-K je výsledné zaťaženie dané súčtom :

- Výslednice ťahov omrznutých vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na stožiar s výstrojou pôsobiacim v smere výslednice ťahov vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na polovice príahľých rozpätí omrznutých vodičov v smere výslednice ťahov vodičov

Rozpätia: $L_1 = 42,0\text{m}$, $L_2 = 20,0\text{m}$

Námrazová oblasť: (Biely Potok, okres Ružomberok) - **I-3**

Priemer vodiča: **NFA2X 4x50+25mm²** → $d_1 = 29,50\text{mm}$

SAX3 50mm² → $d_2 = 14,30\text{mm}$

Referenčné zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča s priemerom $d < 30\text{mm}$ vo výške 10m nad zemou s časom návratu $T = 50$ rokov (tab. 4/SK.2):

pre **I-3** : $I_{R50,1} = 15,0 + 0,481 \cdot d_1 = 15,0 + 0,481 \cdot 29,50 = 29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$

$$I_{R50,2} = 15,0 + 0,481 \cdot 14,30 = 21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

Zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča I_{50} vo výške h nad terénom

$$I_{50} = K_{Ic} \cdot K_h(h) \cdot I_{R50}$$

Súčiniteľ miestnych podmienok pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_{Ic} = 1$

Súčiniteľ výšky pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_h(h) = 1$,

$$I_{50,1} = 29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} \quad (2,9190 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

$$I_{50,2} = 21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} \quad (2,1878 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

TLAK VETRA NA STOŽIAR:

$$F_1 = w_n \cdot A$$

Normový tlak vetra na stožiar:

$$w_n = 385,0 \text{ Pa}$$

Výška stožiaru nad zemou:

$$h = 8,5\text{m}$$

Priemerný priemer stožiaru:

$$D_s = 0,5 \cdot (370,0 + 220,0) = 295,0\text{mm}$$

Plocha stožiaru vystavená vetru:

$$A = D_s \cdot h = 0,295 \cdot 8,50 = 2,5075\text{m}^2$$

Statická zložka zaťaženia vetrom:

$$F_1 = 385,0 \cdot 2,5075 = 965,3875 \text{ N} = \mathbf{0,965 \text{ kN}}$$

TLAK VETRA NA OMRZNUTÉ VODIČE: $F_2 = w_n \cdot A$

Hodnota normového tlaku pri $0,5 \cdot v_{\max}$: $w_n = 110,0 \text{ Pa}$

Plocha vystavená vetru: $A = D \cdot L$

Priemer vodiča s námrazou: $D = \sqrt{d^2 + \frac{4 \cdot I_{50}}{g \cdot \pi \cdot \rho_1}}$, kde d = priemer vodiča

gravitačné zrýchlenie $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, hustota námrazy $\rho_1 = 500,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 $d_1 = 0,0295 \text{ m}$, $d_2 = 0,0143 \text{ m}$

$$D_1 = \sqrt{0,0295^2 + \frac{4 \cdot 2,919}{9,81 \cdot \pi \cdot 500,0}} = 0,0403 \text{ m}, \quad D_2 = 0,0278 \text{ m}$$

$$A = 0,0403 \cdot 0,5 \cdot (42,0 + 20,0) + 0,0278 \cdot 0,5 \cdot 62,0 = 2,111 \text{ m}^2$$

$$\text{Výpočtová hodnota } F_2: \quad F_2 = 110,0 \cdot 2,111 = 232,221 \text{ N} = \mathbf{0,232 \text{ kN}}$$

ŤAH OMRZNUTÝCH VODIČOV:

Parametre vodiča NFA2X 4x50+25mm² $S_1 = 205,90 \text{ mm}^2$, $m_{v1} = 0,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$

$$\text{Preťaženie vodiča: } z_1 = \frac{m_{v1} + I_{50,1}}{m_{v1}} = \frac{0,85 + 2,919}{0,85} = 4,434$$

$$\text{Merná hmotnosť: } p_1 = \frac{9,81 \cdot m_{v1}}{S_1} = \frac{9,81 \cdot 0,85}{205,90} = 0,0405 \text{ N/m mm}$$

Dovolené namáhanie vodiča pre prihyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H1,1} = \frac{L_1^2 \cdot p_1 \cdot z_1}{8 \cdot f} = \frac{42,0^2 \cdot 0,0405 \cdot 4,434}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{33,0 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{H1,2} = \frac{20,0^2 \cdot 0,0405 \cdot 4,434}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{7,482 \text{ MPa}}$$

Parametre vodiča SAX3 50mm²

$S_2 = 50,0 \text{ mm}^2$, $m_{v2} = 0,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$, $z_2 = 10,116$, $p_2 = 0,0471 \text{ N/m mm}$,

Dovolené namáhanie vodiča pre prihyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H2,1} = \frac{42,0^2 \cdot 0,0471 \cdot 10,116}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{87,550 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{H2,2} = \frac{20,0^2 \cdot 0,0471 \cdot 10,116}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{19,853 \text{ MPa}}$$

$$F_{v1,1-1} = 0,5 \cdot p \cdot z \cdot l \cdot S = 0,5 \cdot 0,0405 \cdot 4,434 \cdot 42,0 \cdot 205,90 = 776,473 \text{ N}$$

$$F_{v1,1-2} = 0,5 \cdot 0,0405 \cdot 4,434 \cdot 20,0 \cdot 205,90 = 369,749 \text{ N}$$

$$F_{v1,2-1} = 0,5 \cdot 0,0471 \cdot 10,116 \cdot 42,0 \cdot 50,0 = 500,287 \text{ N}$$

$$F_{v1,2-2} = 0,5 \cdot 0,0471 \cdot 10,116 \cdot 20,0 \cdot 50,0 = 238,232 \text{ N}$$

$$F_{H1,1-1} = \sigma_H \cdot S = 33,0 \cdot 209,90 = 6926,70 \text{ N}$$

$$F_{H1,1-2} = 7,482 \cdot 209,90 = 1570,472 \text{ N}$$

$$F_{H1,2-1} = 87,55 \cdot 50,0 = 4377,50 \text{ N}$$

$$F_{H1,2-2} = 19,853 \cdot 50,0 = 992,650 \text{ N}$$

Výpočtová hodnota výslednice F_3 : $\alpha = 80^\circ$, $\gamma = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$$F_{3,1} = \sqrt{776,473^2 + 6926,70^2} + \frac{6,5}{8,5} \cdot \sqrt{500,287^2 + 4377,50^2} =$$

$$= 6970,085 + 3369,290 = 10339,375 \text{ N} = \mathbf{10,339 \text{ kN}}$$

$$F_{3,2} = \sqrt{369,749^2 + 1570,472^2} + \frac{6,5}{8,5} \cdot \sqrt{238,232^2 + 992,650^2} =$$

$$= 1613,411 + 780,640 = 2394,051 \text{ N} = \mathbf{2,394 \text{ kN}}$$

$$F_3 = \sqrt{10,339^2 + 2,394^2} - 2 \cdot 10,339 \cdot 2,394 \cdot \cos 100^\circ = \mathbf{11,010 \text{ kN}}$$

PRIŤAŽENIE OD AVI SIETE

Vlastná hmotnosť siete $m_s = 30 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} = 0,03 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} = 0,0003 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Zaťažovacia plocha $A_s = 10,0 \cdot 21,0 = 210,0 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_s = m_s \cdot A_s = 210,0 \cdot 0,0003 = 0,063 \text{ kN}$

Rameno sily F_s k stožiaru: $a = \sqrt{5,0^2 + 10,5^2} = 11,63 \text{ m}$

Moment sily F_s k stožiaru: $M_s = F_s \cdot a = 0,063 \cdot 11,63 = 0,733 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_s : $M_s = F_4 \cdot L \rightarrow F_4 = \frac{0,733}{8,5} = \mathbf{0,086 \text{ kN}}$

Zaťaženie vetrom na sieť: $w_v = 1,2 \cdot w_0 \cdot \chi_w \cdot C_w = 1,2 \cdot 0,40 \cdot 1,2 = 0,576 \text{ kNm}^{-2}$

Uvažujem 1% prislúchajúcej plochy: $A_v = 0,01 \cdot 210,0 = 2,10 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_w = w_w \cdot A_v = 0,576 \cdot 2,10 = 1,21 \text{ kN}$

Moment sily F_w k stožiaru: $M_w = F_w \cdot a = 1,21 \cdot 11,63 = 14,07 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_w : $M_w = F_5 \cdot L \rightarrow F_5 = \frac{14,07}{8,5} = \mathbf{1,655 \text{ kN}}$

Výsledná vrcholová sila:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 0,965 + 0,232 + 11,01 + 0,086 + 1,655 =$$

$$= \mathbf{13,948 \text{ kN} < 15,0 \text{ kN}}$$

NÁVRH: JB 10,5/15 (P.B.č.6, č.14)

ZAŤAŽENIE STOŽIAROV – ROHOVÝ STOŽIAR

Posudzujem najnepriaznivejšie zaťažený stožiar P.B.č.1 s uhlom $\alpha = 110^\circ$
 Podľa druhu stožiara sú predpísané kombinácie jednotlivých zložiek zaťaženia pôsobiacich súčasne, ktorým musí stožiar vyhovovať.

ZVISLÉ ZAŤAŽENIE

Výslednica zvislého zaťaženia je daná:

- hmotnosťou námrazku na príslušných dĺžkach vodičov v príahľých rozpätiach U stožiarov do výšky 12m nad zemou a rozpätiach kratších ako 120m sa hmotnosť nosnej konštrukcie a ostatných súčastí **neuvažuje**.

$$P_v = 9,81 \cdot q \cdot L = 9,81 \cdot 0,5 \cdot (26,0 + 20,0) \cdot (2,919 + 2,1878) = 1152,247 \text{ N} = \mathbf{1,152 \text{ kN}}$$

VODOROVNÉ ZAŤAŽENIE

V námrazových oblastiach I-0 až I-K je výsledné zaťaženie dané súčtom :

- Výslednice ťahov omrznutých vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na stožiar s výstrojou pôsobiacim v smere výslednice ťahov vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na polovice príahľých rozpätí omrznutých vodičov v smere výslednice ťahov vodičov

Rozpätia: $L_1 = 26,0\text{m}$, $L_2 = 20,0\text{m}$

Námrazová oblasť: (Biely Potok, okres Ružomberok) - **I-3**

Priemer vodiča: **NFA2X 4x50+25mm²** → $d_1 = 29,50\text{mm}$

SAX3 50mm² → $d_2 = 14,30\text{mm}$

Referenčné zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča s priemerom $d < 30\text{mm}$ vo výške 10m nad zemou s časom návratu $T = 50$ rokov (tab. 4/SK.2):

pre **I-3** : $I_{R50,1} = 15,0 + 0,481 \cdot d_1 = 15,0 + 0,481 \cdot 29,50 = 29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$

$$I_{R50,2} = 15,0 + 0,481 \cdot 14,30 = 21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

Zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča I_{50} vo výške h nad terénom

$$I_{50} = K_{lc} \cdot K_h(h) \cdot I_{R50}$$

Súčiniteľ miestnych podmienok pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_{lc} = 1$

Súčiniteľ výšky pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_h(h) = 1$,

$$I_{50,1} = \mathbf{29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}} \quad (2,9190 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

$$I_{50,2} = \mathbf{21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}} \quad (2,1878 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

TLAK VETRA NA STOŽIAR:

$$F_1 = w_n \cdot A$$

Normový tlak vetra na stožiar:

$$w_n = 385,0 \text{ Pa}$$

Výška stožiara nad zemou:

$$h = 8,5\text{m}$$

Priemerný priemer stožiara:

$$D_s = 0,5 \cdot (370,0 + 220,0) = 295,0\text{mm}$$

Plocha stožiara vystavená vetru:

$$A = D_s \cdot h = 0,295 \cdot 8,50 = 2,5075\text{m}^2$$

Statická zložka zaťaženia vetrom:

$$F_1 = 385,0 \cdot 2,5075 = 965,3875 \text{ N} = \mathbf{0,965 \text{ kN}}$$

TLAK VETRA NA OMRZNUTÉ VODIČE: $F_2 = w_n \cdot A$

Hodnota normového tlaku pri $0,5 \cdot v_{\max}$: $w_n = 110,0 \text{ Pa}$

Plocha vystavená vetru: $A = D \cdot L$

Priemer vodiča s námrazou: $D = \sqrt{d^2 + \frac{4 \cdot I_{50}}{g \cdot \pi \cdot \rho_1}}$, kde d = priemer vodiča

gravitačné zrýchlenie $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, hustota námrazy $\rho_1 = 500,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 $d_1 = 0,0295 \text{ m}$, $d_2 = 0,0143 \text{ m}$

$$D_1 = \sqrt{0,0295^2 + \frac{4,2,919}{9,81 \cdot \pi \cdot 500,0}} = 0,0403 \text{ m}, \quad D_2 = 0,0278 \text{ m}$$

$$A = 0,0403 \cdot 0,5 \cdot (26,0 + 20,0) + 0,0278 \cdot 0,5 \cdot 46,0 = 1,5663 \text{ m}^2$$

$$\text{Výpočtová hodnota } F_2: \quad F_2 = 110,0 \cdot 1,5663 = 172,293 \text{ N} = \mathbf{0,172 \text{ kN}}$$

ŤAH OMRZNUTÝCH VODIČOV:

Parametre vodiča NFA2X 4x50+25mm² $S_1 = 205,90 \text{ mm}^2$, $m_{v1} = 0,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$

$$\text{Preťaženie vodiča: } z_1 = \frac{m_{v1} + I_{50,1}}{m_{v1}} = \frac{0,85 + 2,919}{0,85} = 4,434$$

$$\text{Merná hmotnosť: } p_1 = \frac{9,81 \cdot m_{v1}}{S_1} = \frac{9,81 \cdot 0,85}{205,90} = 0,0405 \text{ N/m mm}$$

Dovolené namáhanie vodiča pre priehyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H1,1} = \frac{L_1^2 \cdot p_1 \cdot z_1}{8 \cdot f} = \frac{26,0^2 \cdot 0,0405 \cdot 4,434}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{12,645 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{H1,2} = \frac{20,0^2 \cdot 0,0405 \cdot 4,434}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{7,482 \text{ MPa}}$$

Parametre vodiča SAX3 50mm²

$S_2 = 50,0 \text{ mm}^2$, $m_{v2} = 0,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$, $z_2 = 10,116$, $p_2 = 0,0471 \text{ N/m mm}$,

Dovolené namáhanie vodiča pre priehyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H2,1} = \frac{26,0^2 \cdot 0,0471 \cdot 10,116}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{33,550 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{H2,2} = \frac{20,0^2 \cdot 0,0471 \cdot 10,116}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{19,853 \text{ MPa}}$$

$$F_{v1,1-1} = 0,5 \cdot p_1 \cdot z_1 \cdot S = 0,5 \cdot 0,0405 \cdot 4,434 \cdot 26,0 \cdot 205,90 = 480,674 \text{ N}$$

$$F_{v1,1-2} = 0,5 \cdot 0,0405 \cdot 4,434 \cdot 20,0 \cdot 205,90 = 369,749 \text{ N}$$

$$F_{v1,2-1} = 0,5 \cdot 0,0471 \cdot 10,116 \cdot 26,0 \cdot 50,0 = 309,701 \text{ N}$$

$$F_{v1,2-2} = 0,5 \cdot 0,0471 \cdot 10,116 \cdot 20,0 \cdot 50,0 = 238,232 \text{ N}$$

$$F_{H1,1-1} = \sigma_H \cdot S = 12,645 \cdot 209,90 = 2654,186 \text{ N}$$

$$F_{H1,1-2} = 7,482 \cdot 209,90 = 1570,472 \text{ N}$$

$$F_{H1,2-1} = 33,55 \cdot 50,0 = 1677,50 \text{ N}$$

$$F_{H1,2-2} = 19,853 \cdot 50,0 = 992,650 \text{ N}$$

Výpočtová hodnota výslednice F_3 : $\alpha = 110^\circ$, $\gamma = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$$F_{3,1} = \sqrt{480,674^2 + 2654,186^2} + \frac{6,5}{8,5} \cdot \sqrt{309,749^2 + 1677,50^2} =$$

$$= 2697,360 + 1304,404 = 4001,764 \text{ N} = \mathbf{4,002 \text{ kN}}$$

$$F_{3,2} = \sqrt{369,749^2 + 1570,472^2} + \frac{6,5}{8,5} \cdot \sqrt{238,232^2 + 992,650^2} =$$

$$= 1613,411 + 780,640 = 2394,051 \text{ N} = \mathbf{2,394 \text{ kN}}$$

$$F_3 = \sqrt{4,002^2 + 2,394^2} - 2 \cdot 4,002 \cdot 2,394 \cdot \cos 70^\circ = \mathbf{3,898 \text{ kN}}$$

PRIŤAŽENIE OD AVI SIETE

Vlastná hmotnosť siete $m_s = 30 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} = 0,03 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} = 0,0003 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$

Zaťažovacia plocha $A_s = 13,0 \cdot 21,0 = 273,0 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_s = m_s \cdot A_s = 273,0 \cdot 0,0003 = 0,082 \text{ kN}$

Rameno sily F_s k stožiaru: $a = \sqrt{6,5^2 + 10,5^2} = 12,35 \text{ m}$

Moment sily F_s k stožiaru: $M_s = F_s \cdot a = 0,082 \cdot 12,35 = 1,013 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_s : $M_s = F_4 \cdot L \rightarrow F_4 = \frac{1,013}{8,5} = \mathbf{0,119 \text{ kN}}$

Zaťaženie vetrom na sieť: $w_v = 1,2 \cdot w_0 \cdot \chi_w \cdot C_w = 1,2 \cdot 0,40 \cdot 1,2 = 0,576 \text{ kNm}^{-2}$

Uvažujem 1% prislúchajúcej plochy: $A_v = 0,01 \cdot 273,0 = 2,73 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_w = w_w \cdot A_v = 0,576 \cdot 2,73 = 1,572 \text{ kN}$

Moment sily F_w k stožiaru: $M_w = F_w \cdot a = 1,572 \cdot 12,35 = 19,414 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_w : $M_w = F_5 \cdot L \rightarrow F_5 = \frac{19,414}{8,5} = \mathbf{2,284 \text{ kN}}$

Výsledná vrcholová sila:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 0,965 + 0,172 + 3,989 + 0,119 + 2,284 =$$

$$= \mathbf{7,529 \text{ kN} < 10,0 \text{ kN}}$$

NÁVRH: JB 10,5/10 (P.B.č.1, č.2, č.9, č.10, č.16)

ZAŤAŽENIE STOŽIAROV – NOSNÝ STOŽIAR

Podľa druhu stožiaru sú predpísané kombinácie jednotlivých zložiek zaťaženia pôsobiacich súčasne, ktorým musí stožiar vyhovovať.

ZVISLÉ ZAŤAŽENIE

Výslednica zvislého zaťaženia je daná:

- hmotnosťou námrazku na príslušných dĺžkach vodičov v priľahlých rozpätiach U stožiarov do výšky 12m nad zemou a rozpätiach kratších ako 120m sa hmotnosť nosnej konštrukcie a ostatných súčastí **neuvažuje**.

$$P_v = 9,81 \cdot q \cdot L = 9,81 \cdot 0,5 \cdot (32,0 + 32,0) \cdot (2,919 + 2,1878) = 1603,127 \text{ N} = \mathbf{1,603 \text{ kN}}$$

VODOROVNÉ ZAŤAŽENIE

V námrazových oblastiach I-0 až I-K je výsledné zaťaženie dané súčtom :

- Výslednice ťahov omrznutých vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na stožiar s výstrojou pôsobiacim v smere výslednice ťahov vodičov
- Tlaku vetra pri rýchlosti $0,5 \cdot v_{\max}$ na polovice priľahlých rozpätí omrznutých vodičov v smere výslednice ťahov vodičov

Rozpätia: $L_1 = 32,0\text{m}$, $L_2 = 32,0\text{m}$

Námrazová oblasť: (Biely Potok, okres Ružomberok) - **I-3**

Priemer vodiča: **NFA2X 4x50+25mm²** → $d_1 = 29,50\text{mm}$
SAX3 50mm² → $d_2 = 14,30\text{mm}$

Referenčné zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča s priemerom $d < 30\text{mm}$ vo výške 10m nad zemou s časom návratu $T = 50$ rokov (tab. 4/SK.2):

pre **I-3** : $I_{R50,1} = 15,0 + 0,481 \cdot d_1 = 15,0 + 0,481 \cdot 29,50 = 29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$

$$I_{R50,2} = 15,0 + 0,481 \cdot 14,30 = 21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$$

Zaťaženie extrémnou námrazou na jednotku dĺžky vodiča I_{50} vo výške h nad terénom

$$I_{50} = K_{ic} \cdot K_h(h) \cdot I_{R50}$$

Súčiniteľ miestnych podmienok pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_{ic} = 1$

Súčiniteľ výšky pre zaťaženie námrazou (ak sa v projektovej špecifikácii neuvádza iné) je $K_h(h) = 1$,

$$I_{50,1} = 29,190 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} \quad (2,9190 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

$$I_{50,2} = 21,878 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1} \quad (2,1878 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1})$$

TLAK VETRA NA STOŽIAR:

$$F_1 = w_n \cdot A$$

Normový tlak vetra na stožiar: $w_n = 385,0 \text{ Pa}$

Výška stožiara nad zemou: $h = 8,5\text{m}$

Priemerný priemer stožiara: $D_s = 0,5 \cdot (370,0 + 220,0) = 295,0\text{mm}$

Plocha stožiara vystavená vetru: $A = D_s \cdot h = 0,295 \cdot 8,50 = 2,5075\text{m}^2$

Statická zložka zaťaženia vetrom: $F_1 = 385,0 \cdot 2,5075 = 965,3875 \text{ N} = \mathbf{0,965 \text{ kN}}$

TLAK VETRA NA OMRZNUTÉ VODIČE: $F_2 = w_n \cdot A$

Hodnota normového tlaku pri $0,5 \cdot v_{\max}$: $w_n = 110,0$ Pa

Plocha vystavená vetru: $A = D \cdot L$

Priemer vodiča s námrazou: $D = \sqrt{d^2 + \frac{4 \cdot I_{50}}{g \cdot \pi \cdot \rho_1}}$, kde d = priemer vodiča

gravitačné zrýchlenie $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, hustota námrazy $\rho_1 = 500,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 $d_1 = 0,0295 \text{ m}$, $d_2 = 0,0143 \text{ m}$

$$D_1 = \sqrt{0,0295^2 + \frac{4,2,919}{9,81 \cdot \pi \cdot 500,0}} = 0,0403 \text{ m}, \quad D_2 = 0,0278 \text{ m}$$

$$A = 0,0403 \cdot 0,5 \cdot (32,0 + 32,0) + 0,0278 \cdot 0,5 \cdot 64,0 = 2,179 \text{ m}^2$$

Výpočtová hodnota F_2 : $F_2 = 110,0 \cdot 2,179 = 239,712 \text{ N} = \mathbf{0,240 \text{ kN}}$

ŤAH OMRZNUTÝCH VODIČOV:

Parametre vodiča **NFA2X 4x50+25mm²** $S_1 = 205,90 \text{ mm}^2$, $m_{v1} = 0,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$

Preťaženie vodiča: $z_1 = \frac{m_{v1} + I_{50,1}}{m_{v1}} = \frac{0,85 + 2,919}{0,85} = 4,434$

Merná hmotnosť: $p_1 = \frac{9,81 \cdot m_{v1}}{S_1} = \frac{9,81 \cdot 0,85}{205,90} = 0,0405 \text{ N/m mm}$

Dovolené namáhanie vodiča pre priehyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H1,1} = \sigma_{H1,2} = \frac{L_1^2 \cdot p_1 \cdot z_1}{8 \cdot f} = \frac{32,0^2 \cdot 0,0405 \cdot 4,434}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{19,155 \text{ MPa}}$$

Parametre vodiča **SAX3 50mm²**

$S_2 = 50,0 \text{ mm}^2$, $m_{v2} = 0,24 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$, $z_2 = 10,116$, $p_2 = 0,0471 \text{ N/m mm}$,

Dovolené namáhanie vodiča pre priehyb $f = 1,20 \text{ m}$ (s námrazou):

$$\sigma_{H2,1} = \sigma_{H2,2} = \frac{32,0^2 \cdot 0,0471 \cdot 10,116}{8 \cdot 1,20} = \mathbf{50,823 \text{ MPa}}$$

$$F_{v1,1-1} = F_{v1,1-2} = 0,5 \cdot p \cdot z \cdot l \cdot S = 0,5 \cdot 0,0405 \cdot 4,434 \cdot 32,0 \cdot 205,90 = 591,598 \text{ N}$$

$$F_{v1,2-1} = F_{v1,2-2} = 0,5 \cdot 0,0471 \cdot 10,116 \cdot 32,0 \cdot 50,0 = 381,171 \text{ N}$$

$$F_{H1,1-1} = F_{H1,1-2} = \sigma_H \cdot S = 19,155 \cdot 209,90 = 4020,635 \text{ N}$$

$$F_{H1,2-1} = F_{H1,2-2} = 50,823 \cdot 50,0 = 2541,15 \text{ N}$$

Výpočtová hodnota výslednice F_3 :

$$\begin{aligned} F_{3,1} = F_{3,2} &= \sqrt{591,598^2 + 4020,635^2} + \frac{6,5}{8,5} \cdot \sqrt{381,171^2 + 2541,15^2} = \\ &= 4063,926 + 1964,972 = 6028,898 \text{ N} = \mathbf{6,029 \text{ kN}} \end{aligned}$$

$$F_3 = F_{3,1} - F_{3,2} = \mathbf{0}$$

PRIŤAŽENIE OD AVI SIETE

Vlastná hmotnosť siete $m_s = 30 \text{ g.m}^{-2} = 0,03 \text{ kg.m}^{-2} = 0,0003 \text{ kN.m}^{-2}$

Zaťažovacia plocha $A_s = 16,0 \cdot 27,5 = 440,0 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_s = m_s \cdot A_s = 440,0 \cdot 0,0003 = 0,132 \text{ kN}$

Rameno sily F_s k stožiaru: $a = 0,5 \cdot 27,5 = 13,75 \text{ m}$

Moment sily F_s k stožiaru: $M_s = F_s \cdot a = 0,132 \cdot 13,75 = 1,815 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_s : $M_s = F_4 \cdot L \rightarrow F_4 = \frac{1,815}{8,5} = \mathbf{0,214 \text{ kN}}$

Zaťaženie vetrom na sieť: $w_v = 1,2 \cdot w_0 \cdot \chi_w \cdot C_w = 1,2 \cdot 0,40 \cdot 1,2 = 0,576 \text{ kNm}^{-2}$

Uvažujem 1% prislúchajúcej plochy: $A_v = 0,01 \cdot 440,0 = 4,40 \text{ m}^2$

Zvislá sila $F_w = w_w \cdot A_v = 0,576 \cdot 4,40 = 2,534 \text{ kN}$

Moment sily F_w k stožiaru: $M_w = F_w \cdot a = 2,534 \cdot 13,75 = 32,368 \text{ kNm}$

Vrcholová sila na stožiar od M_w : $M_w = F_5 \cdot L \rightarrow F_5 = \frac{32,368}{8,5} = \mathbf{3,808 \text{ kN}}$

Výsledná vrcholová sila:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 0,965 + 0,24 + 0,214 + 3,808 = \mathbf{5,227 \text{ kN} < 6,0 \text{ kN}}$$

NÁVRH: JB 10,5/6 (P.B.č.3, č.4, č.5, č.7, č.8, č.11, č.12, č.13, č.15)

ZÁKLADOVÁ PÔDA POD PLOŠNÝMI ZÁKLADMI STN EN ISO 14688-1,2

ZEMINY JEMNOZRNNÉ

TRIEDA	:	grCI
NÁZOV	:	ÍL ŠTRKOVITÝ
KONZISTENCIA	:	PEVNÁ

Tabuľková výpočtová únosnosť zeminy pri hĺbke založenia 0,8 až 1,5m pre šírku základu $\leq 3,0\text{m}$

$$R_{dt} = 275,0 \text{ kPa}$$

Hĺbka založenia : $h = 2,0\text{m}$

Vplyv hĺbky založenia : $\Delta h = h - 1,5 = 2,0 - 1,5 = 0,50\text{m}$

$$\Delta R_{dt} = 1,0 \cdot \gamma \cdot \Delta h = 1,0 \cdot 19,5 \cdot 0,50 = 9,75 \text{ kPa}$$

$$R_{dt}^{v*} = R_{dt} + \Delta R_{dt} = 275,0 + 9,75 = 284,750 \text{ kPa}$$

Uvažujem vplyv spodnej vody na základovú špáru, t.j. R_{dt}^{v*} znižujem o 1/3

$$R_{dt} = \frac{2}{3} \cdot 284,75 = \mathbf{189,833 \text{ MPa}}$$

Efektívna súdržnosť zeminy	:	$c_{ef} = 36,0 \text{ kPa}$
Efektívny uhol vnútorného trenia zeminy	:	$\varphi_{ef} = 30^\circ$
Objemová hmotnosť zeminy	:	$\gamma = 19,5 \text{ kN.m}^{-3}$

Výpočtový pasívny odpor zeminy v hĺbke h :

$$\begin{aligned} \sigma_{pvyp} &= \frac{2}{3} \cdot [\gamma \cdot h \cdot \text{tg}^2(45^\circ + 0,5 \cdot \varphi_{ef}) + 2 \cdot c_{ef} \cdot \text{tg}(45^\circ + 0,5 \cdot \varphi_{ef})] = \\ &= \frac{2}{3} \cdot (19,5 \cdot 2,0 \cdot \text{tg}^2 60^\circ + 2 \cdot 36,0 \cdot \text{tg} 60^\circ) = \mathbf{161,138 \text{ kPa}} \end{aligned}$$

Pomer modulov Z_v a Z_s v rovnakej hĺbke základu pre kohézne zeminy :

$$\chi = 1,20$$

NÁVRH A POSÚDENIE HRANOLOVÉHO ZÁKLADU

TYP STOŽIARU :

JB 10,5/6

NÁVRH :

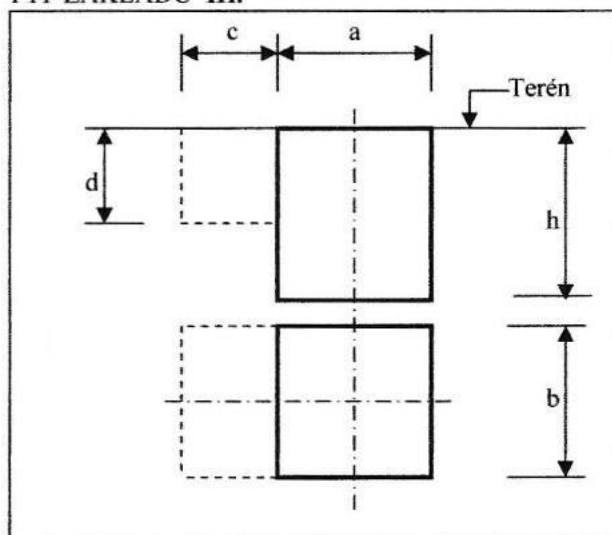
a = 0,90m c = 0,80m

b = 0,90m d = 1,20m

Hĺbka založenia **$h_z = 2,00m$**

Prostý betón **C16/20**

TYP ZÁKLADU III.



Pri hranolových základoch sa uvažuje, že zaťažujúci moment vyvolaný vodorovnou silou čapu stožiaru prenášajú boky aj podstava základu.

Pri zanedbaní deformácie stožiaru v základe sa bude stožiar nakláňať v 2/3 hĺbky základu.

$$M_{\max} = P \cdot (1c - 1/3 \cdot h_z) = 6,0 \cdot (10,60 - 1/3 \cdot 2,00) = \mathbf{59,60 \text{ kNm}}$$

V obecnom prípade nebude prekročená pevnosť zemin na bokoch a pod podstavou súčasne, ale k strate stability dôjde už pri prekročení jednej z nich !

Posúdenie stability je preto rozdelené na dve časti :

1. Medzná únosnosť zemin pod podstavou základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_v bude väčšie než hodnoty medznej únosnosti zemin R_{dt} .
2. Medzná únosnosť zemin na bokoch základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_s bude väčšie než výpočtový pasívny odpor zemin σ_{pvyp} .

ZVISLÁ SILA Q :

(Hmotnosť základu, stožiaru, vodičov a výstroja)

$$Q = 2,0 \cdot 0,90 \cdot 0,90 \cdot 23,0 + 15,20 + 3,0 = \mathbf{55,46 \text{ kN}}$$

POSÚDENIE ZÁKLADU:

A: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE PODSTAVY ZÁKLADU R_{dt} :

$$\begin{aligned}
 M^1_{dov} &= Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \frac{2 \cdot Q}{3 \cdot b \cdot R_{dt}} \right) + \frac{a^2 \cdot h^3 \cdot R_{dt}^2}{72 \cdot \chi \cdot Q} = \\
 &= 55460,0 \cdot \left(\frac{0,90}{2} - \frac{2 \cdot 55460,0}{3 \cdot 0,90 \cdot 189833,0} \right) + \frac{0,90^2 \cdot 2,0^3 \cdot 189833,0^2}{72 \cdot 1,2 \cdot 55460,0} = \\
 &= 61,688 \text{ kNm} > 59,600 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

B: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE NA BOKU ZÁKLADU σ_{pvyp} :

$$\begin{aligned}
 M^2_{dov} &= Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot h}{27 \cdot b \cdot \chi \cdot \sigma_{pvyp}}} \right) + \frac{b \cdot h^2 \cdot \sigma_{pvyp}}{12} = \\
 &= 55460,0 \cdot \left(\frac{0,90}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot 55460,0 \cdot 2,0}{27 \cdot 0,90 \cdot 1,2 \cdot 161138,0}} \right) + \frac{0,90 \cdot 2,0^2 \cdot 161138,0}{12} = \\
 &= 61,248 \text{ kNm} > 59,600 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

ZÁVER:

STABILITA STOŽIARA JE ZABEZPEČENÁ !

PODMIENKA $\mu = \frac{M_s}{M_k} = 1,1 \sim 1,4$

JE SPLNENÁ UŽ PRI $M^1_{dov} = M_{max}$

A $M^2_{dov} = M_{max}$

NÁVRH A POSÚDENIE HRANOLOVÉHO ZÁKLADU

TYP STOŽIARU :

JB 10,5/10

NÁVRH :

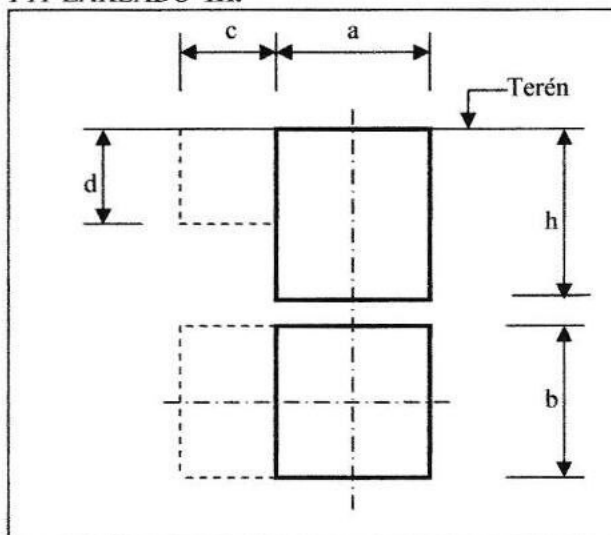
a = 1,35m c = 0,80m

b = 1,35m d = 1,20m

Hĺbka založenia **$h_z = 2,00$ m**

Prostý betón **C16/20**

TYP ZÁKLADU III.



Pri hranolových základoch sa uvažuje, že zaťažujúci moment vyvolaný vodorovnou silou čapu stožiaru prenášajú boky aj podstava základu.

Pri zanedbaní deformácie stožiaru v základe sa bude stožiar nakláňať v 2/3 hĺbky základu.

$$M_{\max} = P \cdot (1_c - 1/3 \cdot h_z) = 10,0 \cdot (10,60 - 1/3 \cdot 2,00) = 99,333 \text{ kNm}$$

V obecnom prípade nebude prekročená pevnosť zeminu na bokoch a pod podstavou súčasne, ale k strate stability dôjde už pri prekročení jednej z nich !

Posúdenie stability je preto rozdelené na dve časti :

1. Medzná únosnosť zeminu pod podstavou základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_v bude väčšie než hodnoty medznej únosnosti zeminu R_{dt} .
2. Medzná únosnosť zeminu na bokoch základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_s bude väčšie než výpočtový pasívny odpor zeminu σ_{pvyp} .

ZVISLÁ SILA Q :

(Hmotnosť základu, stožiaru, vodičov a výstroja)

$$Q = 2,0 \cdot 1,35 \cdot 1,35 \cdot 23,0 + 15,50 + 3,0 = 102,335 \text{ kN}$$

POSÚDENIE ZÁKLADU:

A: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE PODSTAVY ZÁKLADU R_{dt} :

$$\begin{aligned}
 M^1_{dov} &= Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \frac{2 \cdot Q}{3 \cdot b \cdot R_{dt}} \right) + \frac{a^2 \cdot h^3 \cdot R_{dt}^2}{72 \cdot \chi \cdot Q} = \\
 &= 102335,0 \cdot \left(\frac{1,35}{2} - \frac{2 \cdot 102335,0}{3 \cdot 1,35 \cdot 189833,0} \right) + \frac{1,35^2 \cdot 2,0^3 \cdot 189833,0^2}{72 \cdot 1,2 \cdot 102335,0} = \\
 &= 101,257 \text{ kNm} > 99,333 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

B: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE NA BOKU ZÁKLADU σ_{pvyp} :

$$\begin{aligned}
 M^2_{dov} &= Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot h}{27 \cdot b \cdot \chi \cdot \sigma_{pvyp}}} \right) + \frac{b \cdot h^2 \cdot \sigma_{pvyp}}{12} = \\
 &= 102335,0 \cdot \left(\frac{1,35}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot 102335,0 \cdot 2,0}{27 \cdot 1,35 \cdot 1,2 \cdot 161138,0}} \right) + \frac{1,35 \cdot 2,0^2 \cdot 161138,0}{12} = \\
 &= 116,926 \text{ kNm} > 99,333 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

ZÁVER :

STABILITA STĽPA JE ZABEZPEČENÁ !

PODMIENKA $\mu = \frac{M_s}{M_k} = 1,1 \sim 1,4$

JE SPLNENÁ UŽ PRI $M^1_{dov} = M_{max}$

A $M^2_{dov} = M_{max}$

NÁVRH A POSÚDENIE HRANOLOVÉHO ZÁKLADU

TYP STOŽIARU :

JB 10,5/15

NÁVRH :

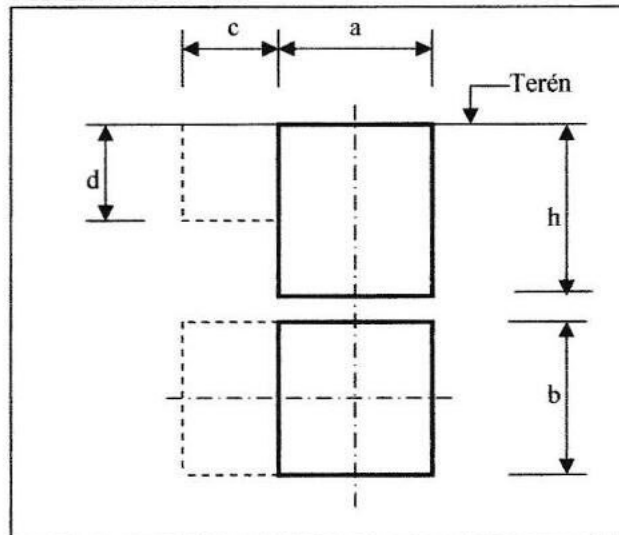
a = 1,75m **c = 0,80m**

b = 1,75m **d = 1,20m**

Hĺbka založenia **$h_z = 2,00m$**

Prostý betón **C16/20**

TYP ZÁKLADU III.



Pri hranolových základoch sa uvažuje, že zaťažujúci moment vyvolaný vodorovnou silou čapu stožiaru prenášajú boky aj podstava základu.

Pri zanedbaní deformácie stožiaru v základe sa bude stožiar nakláňať v 2/3 hĺbky základu.

$$M_{\max} = P \cdot (l_c - 1/3 \cdot h_z) = 15,0 \cdot (10,60 - 1/3 \cdot 2,00) = \mathbf{149,00 \text{ kNm}}$$

V obecnom prípade nebude prekročená pevnosť zemiны na bokoch a pod podstavou súčasne, ale k strate stability dôjde už pri prekročení jednej z nich !

Posúdenie stability je preto rozdelené na dve časti :

1. Medzná únosnosť zemiны pod podstavou základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_v bude väčšie než hodnoty medznej únosnosti zemiны R_{dt} .
2. Medzná únosnosť zemiны na bokoch základu bude prekročená v prípade, ak napätie σ_s bude väčšie než výpočtový pasívny odpor zemiны σ_{pvyp} .

ZVISLÁ SILA Q :

(Hmotnosť základu, stožiaru, vodičov a výstroja)

$$Q = 2,0 \cdot 1,75 \cdot 1,75 \cdot 23,0 + 16,80 + 3,0 = \mathbf{160,675 \text{ kN}}$$

POSÚDENIE ZÁKLADU:

**A: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE
PODSTAVY ZÁKLADU R_{dt} :**

$$M^1_{dov} = Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \frac{2 \cdot Q}{3 \cdot b \cdot R_{dt}} \right) + \frac{a^2 \cdot h^3 \cdot R_{dt}^2}{72 \cdot \chi \cdot Q} =$$

$$= 160675,0 \cdot \left(\frac{1,75}{2} - \frac{2 \cdot 160675,0}{3 \cdot 1,75 \cdot 189833,0} \right) + \frac{1,75^2 \cdot 2,0^3 \cdot 189833,0^2}{72 \cdot 1,2 \cdot 160675,0} =$$

$$= 152,381 \text{ kNm} > 149,00 \text{ kNm}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

**B: VÝSLEDNÝ MOMENT PRENÁŠANÝ ZÁKLADOM, AK ROZHODUJE NAPÄTIE
NA BOKU ZÁKLADU σ_{pvyp} :**

$$M^2_{dov} = Q \cdot \left(\frac{a}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot Q \cdot h}{27 \cdot b \cdot \chi \cdot \sigma_{pvyp}}} \right) + \frac{b \cdot h^2 \cdot \sigma_{pvyp}}{12} =$$

$$= 160675,0 \cdot \left(\frac{1,75}{2} - \sqrt{\frac{2 \cdot 160675,0 \cdot 2,0}{27 \cdot 1,75 \cdot 1,2 \cdot 161138,0}} \right) + \frac{1,75 \cdot 2,0^2 \cdot 161138,0}{12} =$$

$$= 191,973 \text{ kNm} > 149,00 \text{ kNm}$$

ZÁKLAD VYHOVUJE !

ZÁVER :

STABILITA STOŽIARA JE ZABEZPEČENÁ !

PODMIENKA $\mu = \frac{M_s}{M_k} = 1,1 \sim 1,4$

JE SPLNENÁ UŽ PRI $M^1_{dov} = M_{max}$

A $M^2_{dov} = M_{max}$

POUŽITÁ LITERATÚRA:

- STN EN 1991-1-4: EUROKÓD 1. ZAŤAŽENIA KONŠTRUKCIÍ. ČASŤ 1-4: VŠEOBECNÉ ZAŤAŽENIA. ZAŤAŽENIE VETROM
- STN EN ISO 14688-1,2: GEOTECHNICKÝ PRIESKUM A SKÚŠKY. POME-NOVANIE A KLASIFIKÁCIA ZEMÍN
- STN EN 1992-1-1+A1:2015-06: NAVRHOVANIE BETÓNOVÝCH KONŠTRUK- CIÍ, časť 1-1: VŠEOBECNÉ PRAVIDLÁ A PRAVIDLÁ PRE BUDOVY
- EGÚ-ENERGETICKÝ ÚSTAV BRNO
- PRAKTICKÁ PRÍRUČKA PRE PROJEKCIU VONKAJŠÍCH DISTRIBUČNÝCH SIETÍ NN a VN
- STN EN 50341-2-23:2017: VONKAJŠIE ELEKTRICKÉ VEDENIA SO STRIEDA- VÝM NAPÄTÍM NAD 1 kV

OBSAH:

ÚVOD.....	1
NÁVRH A POSÚDENIE ROHOVÉHO STOŽIARA	2
NÁVRH A POSÚDENIE ROHOVÉHO STOŽIARA	5
NÁVRH A POSÚDENIE NOSNÉHO STOŽIARA.....	8
ZÁKLADOVÁ PÔDA.....	11
NÁVRH A POSÚDENIE ZÁKLADU JB 10,5/6.....	12
NÁVRH A POSÚDENIE ZÁKLADU JB 10,5/10.....	14
NÁVRH A POSÚDENIE ZÁKLADU JB 10,5/15.....	16
TABUĽKA VÝMIER.....	18
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	19
OBSAH.....	19

V ŽILINE
V. 2021



VYPRACOVAL:
ING. PETER ŠKODA