

# Obsah

1	Základné údaje o stavbe .....	3
1.1	Predmet posúdenia .....	3
2	Použité normy a literatúra .....	3
3	Údaje o zaťažení.....	4
	Zaťaženie vlastnou tiažou .....	4
3.1	Zaťaženia halovej časti.....	4
3.1.1	Zaťaženie tiažou strešného plášťa .....	4
3.1.2	Zaťaženie tiažou stenového plášťa haly .....	4
3.2	Zaťaženie administratívnej časti .....	5
3.2.1	Zaťaženie tiažou strešného plášťa .....	5
3.2.2	Zaťaženie tiažou stenového plášťa haly .....	5
4	Zaťaženie Spojovacej chodby .....	5
4.1.1	Zaťaženie tiažou strešného plášťa .....	5
4.1.2	Zaťaženie tiažou stenového plášťa spojovacej chodby .....	5
4.2	Zaťaženie snehom.....	6
4.3	Zaťaženie vetrom .....	7
5	Nosné konštrukcie (HORNÁ STAVBA).....	8
5.1	Hlavná nosná konštrukcia haly .....	8
5.1.1	Zvislé nosné konštrukcie .....	8
5.1.2	Horizontálne nosné konštrukcie.....	8
5.1.3	Pozdĺžne stuženie haly .....	8
5.1.4	Priečne stuženie haly .....	8
5.2	Sekundárna nosná konštrukcia haly .....	9
5.2.1	Sekundárna nosná konštrukcia strechy .....	9
5.3	Výmeny .....	9
5.4	Spodná stavba .....	9
6	Hlavná nosná konštrukcia Administratívnej časti.....	10
6.1	Hlavná nosná konštrukcia administratívnej časti.....	10
6.1.1	Zvislé nosné konštrukcie .....	10
6.1.2	Horizontálne nosné konštrukcie.....	10
6.1.3	Stuženie administratívnej časti .....	10
6.2	Sekundárna nosná konštrukcia administratívnej časti.....	11
6.2.1	Sekundárna nosná konštrukcia strechy .....	11

6.3	Výmeny .....	11
6.4	Spodná stavba .....	11
7	Konštrukcia spojovacej chodby .....	12
7.1	Hlavná nosná konštrukcia.....	12
7.1.1	Zvislé nosné konštrukcie .....	12
7.1.2	Horizontálne nosné konštrukcie.....	12
7.1.3	Stuženie spojovacej chodby .....	12
8	Požiarna ochrana.....	12
9	Metodika statického výpočtu .....	12
10	Použité materiály .....	13
11	Výsledky výpočtu .....	13
12	Záver .....	14

# 1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

## 1.1 Predmet posúdenia

Statický posudok OK, je súčasťou projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie stavby „**Telocvičná Poniky**“ vypracovanej Ing. Štefan Hurňanský. Investor Obec Poniky plánuje postaviť jednopodlažnú, samostatne stojacu halu so zázemím a chodbou SO 01 +SO 02 obdĺžnikového pôdorysu s rozmermi strán 36,0 m x 19,0 m. Výška objektu po štít bola stanovená na +7,50 m, po hornú úroveň strechy na cca. +8,50 m.

Prvky a konštrukcie ktoré nie sú explicitne uvedené v technickej správe nie sú predmetom tohto posudku. Predmetom posudku je navrhnuť hlavné nosné oceľové prvky konštrukcie objektu. **Predmetom posudku nie je návrh základových konštrukcií objektu.**

## 2 POUŽITÉ NORMY A LITERATÚRA

-Dokumentácia projektu „**Telocvičná Poniky**“ (SO 01+SO 02 Telocvičná a spojovacia chodba) pre stavebné povolenie od autora návrhu Štefan Hurňanský.

-STN EN 1991-1-1:	Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženie budov.
-STN EN 1991-1-3:	Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie snehom.
-STN EN 1991-1-4:	Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.
-STN EN 1992-1-1:	Navrhovanie betónových konštrukcií.
-STN EN 1993-1-1:	Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
-STN EN 1993-1-3:	Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-3: Všeobecné pravidlá- Doplnkové pravidlá pre prúťové a plošné profily tvarované za studena.
-Oceľová konštrukce 20: Hoblíková], ČVÚT.	Pomůcka pro navrhování hal. [Vraný, Eliášová, Peleška,
-Oceľová konštrukce 20:	Projekt haly. [Doc. Ing. Tomáš Vreaný, Csc], ČVÚT.
-Stahlbau, Teil1: Grundlagen	Rolf Kindmann, Ulrich Kruger

### 3 ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

#### Zaťaženie vlastnou tiažou

V statickom výpočte je uvažované s charakteristickou hodnotou objemovej hmotnosti ocele  $7850 \text{ kg/m}^3$ , železobetónu  $2500 \text{ kg/m}^3$  a zvislým gravitačným zrýchlením  $9,81 \text{ m/s}^2$ . Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie vlastnou tiažou je uvažovaný hodnotou 1,35.

#### 3.1 Zaťaženia halovej časti

##### 3.1.1 Zaťaženie tiažou strešného plášťa

- Hydroizolácia =  $0,08 \text{ kN/m}^2$
- Tepelná izolácia (EPS) =  $0,12 \text{ kN/m}^2$
- Trapézový plech =  $0,20 \text{ kN/m}^2$
- Technológia =  $0,15 \text{ kN/m}^2$
- $g_{k,1} = 0,55 \text{ kN/m}^2$

##### **Premenné zaťaženie:**

Premenné zaťaženie (Zaťaženie údržby) sa neuvažuje pretože zaťaženie snehom je väčšie ako  $75 \text{ kN/m}^2$ .

##### 3.1.2 Zaťaženie tiažou stenového plášťa haly

- PUR panel (100mm) =  $0,15 \text{ kN/m}^2$
- Technológia =  $0,15 \text{ kN/m}^2$
- $g_{k,3} = 0,30 \text{ kN/m}^2$

. Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie tiažou stenového plášťa je daný hodnotou 1,35.

## 3.2 Zaťaženie administratívnej časti

### 3.2.1 Zaťaženie tiažou strešného plášt'a

- Hydroizolácia = 0,08 kN/m<sup>2</sup>
- Tepelná izolácia (EPS) = 0,12 kN/m<sup>2</sup>
- Trapézový plech = 0,20 kN/m<sup>2</sup>
- Technológia = 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- **$g_{k,1} = 0,55 \text{ kN/m}^2$**

#### Premenné zaťaženie:

Premenné zaťaženie (Zaťaženie údržby) sa neuvažuje pretože zaťaženie snehom je väčšie ako 75 kN/m<sup>2</sup>.

### 3.2.2 Zaťaženie tiažou stenového plášt'a haly

- PUR panel (100mm) = 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Technológia = 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- **$g_{k,3} = 0,30 \text{ kN/m}^2$**

. Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie tiažou stenového plášt'a je daný hodnotou 1,35.

## 4 ZAŤAŽENIE SPOJOVACEJ CHODBY

### 4.1.1 Zaťaženie tiažou strešného plášt'a

- Hydroizolácia = 0,08 kN/m<sup>2</sup>
- Tepelná izolácia (EPS) = 0,12 kN/m<sup>2</sup>
- Trapézový plech = 0,20 kN/m<sup>2</sup>
- Technológia = 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- **$g_{k,1} = 0,55 \text{ kN/m}^2$**

### 4.1.2 Zaťaženie tiažou stenového plášt'a spojovacej chodby

- Sendvičový panel (Minerál hr.=120mm) = 0,25 kN/m<sup>2</sup>
- Technológia = 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- **$g_{k,3} = 0,40 \text{ kN/m}^2$**

. Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie tiažou stenového plášt'a je daný hodnotou 1,35.

## 4.2 Zaťaženie snehom

Hodnota charakteristického zaťaženia snehom  $s_k$  je stanovená podľa STN EN 1991-1-3 NA1 pre **4. snehovú oblasť**:  $s_k = 1,88 \text{ kN/m}^2$ ; zaťaženie snehom na strechy pre trvalé/dočasné návrhové situácie je stanovené podľa vzťahu z STN EN 1991-1-3-NA1 kapitola NA.2.8 :

$s_k = a + A / b$ , kde:

$s_k$  - charakteristické zaťaženie snehom

$a$ —súčiniteľ podľa tabuľky NA.1 (0,716- Poniky)

$b$ —súčiniteľ podľa tabuľky NA.1 (430- Poniky)

$A$  —nadmorská výška staveniska v m.n.m (500,0 m.n.m- Poniky)

$S = \mu_i * C_e * C_t * s_k$ , kde:

$s_k$  - charakteristické zaťaženie snehom

$\mu_i$  - súčiniteľ tvaru zaťaženia snehom

$C_e$  - súčiniteľ expozície (tab.5.1)

$C_t$  — tepelný súčiniteľ

Pre daný tvar zastrešenia je stanovená hodnota súčiniteľu  $\mu_i = 0.8$ . Súčiniteľ  $C_e=1,0$ ;  $C_t=1,0$ .

Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie haly snehom je daný hodnotou 1,5 s uvažovanými kombinačnými súčiniteľmi  $\Psi_0= 0,5$ ,  $\Psi_1= 0,2$ ,  $\Psi_2= 0,0$ .

Hodnota mimoriadneho zaťaženia snehom  $s_{ad}$  je stanovená podľa STN EN 1991-1-3 pre región mimoriadneho zaťaženia  $s_{ad} = 0 \text{ kN/m}^2$  (oblasť Košice neleží v regióne mimoriadneho zaťaženia snehom), zaťaženie snehom na strechy pre mimoriadne návrhové situácie je stanovené podľa vzťahu z STN EN 1991-1-3-NA1 kapitola NA.2.11:

$s_{ad} = C_{esl} * s_k$ , kde:

$s_{ad}$ —návrhová hodnota mimoriadneho zaťaženia snehom

$s_k$  - charakteristické zaťaženie snehom

$C_{esl}$ —súčiniteľ podľa tabuľky NA.3

Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie mimoriadnym snehom je daný hodnotou 1,0.

### 4.3 Zaťaženie vetrom

Základný tlak vetra  $v_0$  je uvažovaný hodnotou stanovenou STN EN 1991-1-4 pre oblasť s fundamentálnu hodnotu základnej rýchlosti vetra  $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$ . Kategórie terénu III.

-základná rýchlosť vetra

$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$ , kde:

$C_{dir}$  – súčiniteľ smerovosti

$C_{season}$  – súčiniteľ sezónnosti

-základný tlak vetra  $q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2$

kde  $\rho$  – hustota vzduchu

-tlak vetra na povrch

$w = q_p(z) \cdot c_p$ , kde:

$c_p$  = súčiniteľ tlaku

Súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_f$  pre zaťaženie konštrukcie haly vetrom je daný hodnotou 1,5 s uvažovanými kombinačnými súčiniteľmi  $\Psi_0 = 0,6$ ,  $\Psi_1 = 0,2$ ,  $\Psi_2 = 0,0$ .

## 5 NOSNÉ KONŠTRUKCIE (HORNÁ STAVBA)

### 5.1 Hlavná nosná konštrukcia haly

Hlavnú nosnú konštrukciu skladovej haly, tvoria oceľové votknuté stĺpy na ktorých je kĺbovo uložená priehradová konštrukcia. Vzájomná osová vzdialenosť, tzv. modulácia oceľových rámov, vyplývala z konštrukčného a dispozičného riešenia objektu, pričom bola stanovená na 6,00 m.

#### 5.1.1 Zvislé nosné konštrukcie

Stĺpy boli navrhnuté na rozpon 18,40 m a pozostávajú z krajných stĺpov z oceľových valcovaných profilov **HEA 260**, výšky približne 8,00m. Stĺpy sú votknuté k základovej konštrukcii. K hlave stĺpov je kĺbovo prichytený oceľový priehradový väzník.

Štítové steny objektu, pozostávajú z krajných stĺpov dimenzie **IPE 220**, a trojicou vnútorných stĺpov dimenzie **IPE 220**. Štítové stĺpy sú kĺbovo prichytené k základovej konštrukcii. Na stĺpoch je uložená oceľová priečla navrhnutá ako spojitý nosník.

Kotvenie stĺpov oceľovej konštrukcie je realizované pomocou pätnej platne a zabetónovaných kotevných košov, alternatívne môže byť použité aj chemické kotvenie pre štítové stĺpy.

#### 5.1.2 Horizontálne nosné konštrukcie

Priehradový väzník je navrhnutý 5 uholníkového tvaru dĺžky 18,40m a výšky 1,55m.

Spodný pás priehradového väzníka je navrhnutý z valcovaných profilov **HEA 100**.

Horný pás priehradového väzníka je navrhnutý z valcovaných profilov **HEA 180**.

Diagonály priehradového väzníka sú navrhnuté z profilov **SHS 60x60x5**.

Štítová priečla je navrhnutá ako spojitý nosník z valcovaných profilov **IPE 220**.

#### 5.1.3 Pozdĺžne stuženie haly

Pozdĺžne stuženie objektu je zabezpečené pomocou tzv. ondrejského kríža s rozperou nachádzajúceho sa v osi [1-2], [5-6] a [10-11]. Pozdĺžne stuženie bolo navrhnuté ako ťahané a tlačené profily dimenzie **SHS 80x80x3,6** doplnené o rozpery z jakla dimenzie **RHS 80/40/4,0**.

V mieste strešnej roviny sa nachádzajú pozdĺžne rozperky objektu z oceľových profilov **SHS 80/80/3,6** doplnené o diagonálne zavetrenia z ťahaných a tlačných profilov **RHS 80x40x4**. Naprieč celým objektom prechádza zavetrenie medzi osami [1-2], [5-6]. Zavetrenie svojim celkovým usporiadaním, priestorovo stuží konštrukciu objektu.

#### 5.1.4 Priečne stuženie haly

Priečne stuženie objektu je zabezpečené pomocou tzv. ondrejského kríža s rozperou nachádzajúceho sa v štítových stenách. Priečne stuženie bolo navrhnuté ako ťahané a tlačené profily dimenzie **SHS 80x80x3,6** doplnené o rozpery z jakla dimenzie **RHS 80/40/4,0**. V ostatných moduloch je priečne zaťaženie prenášané tuhosťou votknutých stĺpov do základovej konštrukcie.



## **5.2 Sekundárna nosná konštrukcia haly**

### **5.2.1 Sekundárna nosná konštrukcia strechy**

Súčasťou strechy objektu je sekundárna nosná konštrukcia tvorená trapézovým plechom z triedy S320. Trapézový plech bol uvažovaný ako jednopólový nosník dĺžky 6,0m s výškou vlny 160 mm a minimálnou hrúbkou 1,20 mm. TP je navrhnutý s pozitívnym uložením (s dlhšou stranou plechu pri hornom povrchu).

## **5.3 Výmeny**

Výmeny na dverné a okenné otvory objektu budú pozostávať z oceľového profilu BLU 160/60/6.

## **5.4 Spodná stavba**

Objekt bude založený na základovej konštrukcii (napr. pätky, pásy, prípadne dosky), ktorá **nie je predmetom tohto posudku**.

## **6 HLAVNÁ NOSNÁ KONŠTRUKCIA ADMINISTRATÍVNEJ ČASTI**

### **6.1 Hlavná nosná konštrukcia administratívnej časti**

Hlavnú nosnú konštrukciu Administratívnej časti, tvoria oceľové votknuté stĺpy rámy. Vzájomná osová vzdialenosť, tzv. modulácia oceľových rámov, vyplývala z konštrukčného a dispozičného riešenia objektu, pričom bola stanovená na 4,60 m.

#### **6.1.1 Zvislé nosné konštrukcie**

Prvky boli navrhnuté na rozpon 6,00 m a pozostávajú z krajných stĺpov z oceľových valcovaných profilov **HEA 220**, výšky približne 3,5 m. Stĺpy sú kĺbovo uložené k základovej konštrukcii. Spolu s priečlou rámu tvoria tuhý rámový spoj ktorého koniec je kĺbovo prichytený o stĺpy telocvične.

Kotvenie stĺpov bude vyhotovené kĺbovým spojom napr. chemickým kotvením k základovým konštrukciám.

#### **6.1.2 Horizontálne nosné konštrukcie**

Priečle sú pripojené tuhým rámovým spojom ku stĺpom na rozpätie 6,00m z profilov **HEA 220** a **HEA 200**.

#### **6.1.3 Stúženie administratívnej časti**

Pozdĺžne a priečne stuženie objektu je zabezpečené pomoc tuhosti spojov stĺpov a priečlí primárnej nosnej konštrukcie. V strešnej rovine je stuženie vyhotovené zavetrením z profilov SHS 80x800x3,6. Takéto riešenie bolo vyhotovené na základe nutnosti zachovania okenných a dverných otvorov v obvodovom plášti.

## **6.2 Sekundárna nosná konštrukcia administratívnej časti**

### **6.2.1 Sekundárna nosná konštrukcia strechy**

Súčasťou strechy objektu je sekundárna nosná konštrukcia tvorená trapézovým plechom z triedy S320. Trapézový plech bol uvažovaný ako jednopólový nosník dĺžky 4,6m s výškou vlny 160 mm a minimálnou hrúbkou 1,20 mm. TP je navrhnutý s pozitívnym uložením (s dlhšou stranou plechu pri hornom povrchu).

## **6.3 Výmeny**

Výmeny na dverné a okenné otvory objektu budú pozostávať z oceľového profilu BLU 160/60/6.

## **6.4 Spodná stavba**

Objekt bude založený na základovej konštrukcii (napr. pätky, pásy, prípadne dosky), ktorá **nie je predmetom tohto posudku**.

## 7 KONŠTRUKCIA SPOJOVACEJ CHODBY

### 7.1 Hlavná nosná konštrukcia

Hlavnú nosnú konštrukciu spojovacej chodby, tvoria dvojkĺbové oceľové rámy. Vzájomná osová vzdialenosť, tzv. modulácia oceľových rámov, vyplývala z konštrukčného a dispozičného riešenia objektu, pričom bola stanovená na **2,85 m**.

#### 7.1.1 Zvislé nosné konštrukcie

Prvky boli navrhnuté na rozpon 2,65 m a pozostávajú z krajných stĺpov z oceľových valcovaných profilov **RHS 150/100/5**, výšky približne 3,2 m. Stĺpy sú kĺbovo uložené k základovej konštrukcii. Spolu s priečlou rámu tvoria tuhý rámový prenášajúci horizontálne zaťaženia.

Kotvenie stĺpov bude vyhotovené kĺbovým spojom napr. chemickým kotvením k základovým konštrukciám.

#### 7.1.2 Horizontálne nosné konštrukcie

Priečle sú pripojené tuhým rámovým spojom ku stĺpom na rozpätie 3,20m z profilov **RHS 150/100/5**.

#### 7.1.3 Stuženie spojovacej chodby

Pozdĺžne stuženie bude zabezpečené stužením v medzi okennom priestore z profilov **SHS 80x80x3,6** usporiadaných do systému K. V strešnej rovine je stuženie vyhotovené zavetrením z profilov **SHS 80x80x3,6**. Takéto riešenie bolo vyhotovené na základe nutnosti zachovania okenných a dverných otvorov v obvodovom plášti.

## 8 POŽIARNA OCHRANA

Oceľová konštrukcia objektu telocvične a administratívnej časti nebola dimenzovaná na požiaru odolnosť. Oceľová konštrukcia spojovacej chodby bola počítaná na 15 min. požiaru odolnosť bez ochranných opatrení. **Ak bude v zmysle požiarneho projektu požadovaná protipožiarne odolnosť inak ako je špecifikované, je nevyhnutné navrhnúť vhodné protipožiarne opatrenia oceľovej konštrukcie, prípadne prepočítať statickým výpočtom konštrukciu.**

## 9 METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU

Spoj stĺpov a priehradového väzníka bol uvažovaný ako kĺbový spoj. Spoj stĺpov a prievlakov v administratívnej časti boli uvažované ako tuho votknuté.

Ostatné spoje konštrukcie boli uvažované ako prosté (kĺbové) resp. spojené, vid' statický výpočet.

Výpočet bol realizovaný programom SCIA Engineer pre prútové modely, lineárnou metódou.

## 10 POUŽITÉ MATERIÁLY

Primárna nosná konštrukcia bola navrhnutá z oceľových za tepla valcovaných profilov triedy S 355 ( vid'. statický výpočet ).Široko-ohýbaný trapézový plech bol navrhnutý z triedy ocele S320.

## 11 VÝSLEDKY VÝPOČTU

Navrhnutá stavba objektu je technicky reálna. Jednotlivé prvky a konštrukčné systémy boli navrhnuté tak, aby neprekračovali únosnosť daného materiálu z hľadiska MS únosnosti, ako aj z hľadiska MS použiteľnosti (lineárny a nelineárny výpočet). Výpočtom bol prevedený návrh dimenzií oceľových prvkov.

## 12 ZÁVER

Navrhovaný objekt z hľadiska nosných konštrukcií vykazuje dostatočnú tuhosť a stabilitu. **Tento statický posudok je vyhotovený v rozsahu projektu pre stavebné povolenie a v žiadnom prípade nenahrádza statický posudok, ktorý je nevyhnutnou súčasťou nasledujúcej časti realizačnej dokumentácie. Pre výstavbu je nevyhnutné spracovať realizačný projekt a výrobnú dokumentáciu, pre stanovenie presných rozmerov oceľových prvkov, ich podružných konštrukcií a spojovacieho materiálu. Prvky a konštrukcie ktoré nie sú explicitne uvedené v technickej správe nie sú predmetom tohto posudku.**

Celkový statický výpočet konštrukcie bol vykonaný na v správe uvedené predpoklady a parametre, pri akýchkoľvek zmenách je nutné zastaviť všetky práce a konzultovať túto skutočnosť so statikom.

Konštrukcia pri dodržaní hore uvedených opatrení je stabilná, únosná a schopná prevádzky pre daný účel.

Zhotoviteľ je povinný pred realizáciou spresniť výpočet a podrobne rozpracovať jednotlivé konštrukčné prvky a detaily, ktoré vyplývajú z technologických možností realizácie a ktoré nie je možné zachytiť v projektovej dokumentácii. Prípadné požiadavky na zmeny, ktoré vyplynú pri realizácii (napr. z technologických možností výrobcu, spojovacie prvky atď...) treba zohľadniť v statickom výpočte.

### **Dôležité upozornenia :**

- Pri výstavbe dodržať všetky vyhlášky, smernice, STN EN, predpisy pre ochranu zdravia pri práci, v stavebníctve, technologické a pracovné predpisy.

Vypracoval:

Vo Vlkanovej 05/2018

.....  
Ing. E. Surovec

Zodpovedný projektant

.....  
Ing. Štefan Hurňanský