

# STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY

**STAVBA:**                **Rekonštrukcia obvodového plášťa telocvične**

**Miesto stavby:**      Košice - Juh

**INVESTOR:**            Stredná odborná škola  
                              Gemerská 1  
                              040 11 Košice

**POČET STRÁN:**                6

**POČET VYHOTOVENÍ:**      6

**VYHOTOVENIE:**

**VYHOTOVIL:**                Ing. Roman KUCKO

Ing. Roman KUCKO  
Košická 31  
066 01 Humenné  
Tel. 0905 426 745  
Projektovanie a statika stavieb

# STATICKÝ POSUDOK

Číslo zákazky: 51 - 2018

DÁTUM: 11 / 2018

## 1. Predmet posudku

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability predmetnej stavby v zmysle § 43 ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t. j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií.

## 2. Podklady

Podkladom pre spracovanie posudku bol

- projekt ASR, v rozsahu pre stavebné povolenie, vypracovaný Ing. Marián VOJTEK, Vojtek ateliér, Košice Šaca, 10/2018
- záverečná správa IGP, spracovaná nebola.
- obhliadka a zameranie skutkového stavu

## 3. Základné údaje o stavbe

Riešená stavba - Telovýchovný pavilón pozostáva z telocvične (zvýšená časť) a z prístavby po obvode, ktorá tvorí zázemie telocvične (znížená časť). Stavba je riešená ako s časti podpivničená pôdorysne jednoduchá jednopodlažná stavba. Suterénna časť je sčasti zapustená do zeme. Celkové pôdorysné rozmery stavby sú 33,310x21,430 m. Konštrukčná výška zvýšenej časti je 6,569 m a zníženej časti je 3,750 m.

Konštrukčný systém stavby telocvične tvorí oceľový skelet s oceľovými stĺpmi, opláštený sendvičovým obvodovým plášťom a s oceľovými priehradovými strešnými väzníkmi s osovou vzdialenosťou v priečnom aj pozdĺžnom smere 3,000 m. Štitové steny sú pórobetónové.

Prístavba po obvode – znížená časť je taktiež tvorená oceľovým skeletom s oceľovými stĺpmi, opláštená sendvičovým obvodovým plášťom a s oceľovými priehradovými strešnými väzníkmi. Prístavba je riešená v šírke dvoch modulov t. j. 6,000 m. Obvodové štitové steny sú pórobetónové.

Základové konštrukcie sú jestvujúce betónové monolitické základové pätky a pásy.

Časť obvodových múrov stavby sú jestvujúce z pórobetónových tvárnic.

Stropnú konštrukciu stavby nad prízemím tvoria jestvujúce oceľové priehradové väzníky.

Strecha stavby je jestvujúca, zvýšenej časti sedlová, zníženej časti pultová.

Celková výška atiky nad terénom je zvýšená časť 8,485 m a znížená časť 5,770 m.

Riešená stavba tvorí jeden dilatačný celok.

Navrhované stavebné úpravy spočívajú v demontáži jestvujúceho obvodového sendvičového plášťa, vrátane demontáže jestvujúcich okien a v následnom prevedení nového zatepleného opláštenia stavby vrátane osadenia nových okien.

### 3.1 Základové pomery

Vzhľadom nato, že nebol prevedený IGP, v projekte sa predpokladajú nasledovné základové pomery:

- pozemok je rovinatý, v blízkosti stavby nie sú prítomné svahy ani tektonické zlomy
- územie nie je poddolované, v susedstve sa nenachádzajú zdroje seizmicity
- trieda ťažiteľnosti zeminy 3
- klasifikácia zeminy podľa STN EN 1997 – F5, konzistencie tuhej
- max. hladina podzemnej vody je min. 1,0 m pod spodnou úrovňou základov, podzemná voda

# STATICKÝ POSUDOK

nevykazuje agresívne účinky na betónové konštrukcie

## 3.2 Búracie práce

V rámci búracích prác sa uvažuje:

- vybúrať jestvujúce okenné konštrukcie
- vybúrať jestvujúci sendvičový obvodový plášť
- v prípade potreby demontovať jestvujúce oceľové konzolky, ku ktorým bol kotvený jestvujúci obvodový plášť

**UPOZORNENIE:** Pred demolačnými prácami je potrebné zabezpečiť staticky všetky konštrukcie stavby tak aby počas realizácie búracích prác jednotlivých konštrukcií nedošlo k ich samovoľnému zrúteniu.

## 3.3 Základy

Neriešia sa.

## 3.4 Vertikálne nosné konštrukcie

Pre nové opláštenie a nové okná je navrhnutý nový oceľový rošt. Oceľový rošt je navrhnutý ako celozvarovaná konštrukcia z tenkostenných profilov TR80x80x4. Oceľový rošt je navrhnutý na 3,00 m horizontálny modul (2 x 1,50 m), vertikálne členenie vid' časť ASR 1,60+1,00, 1,60+1,30+1,00, 1,84+1,90+1,90+1,00. Celé vertikálne zaťaženie je prenesené v mieste kotvenia vertikálnych prvkov á 3,00 m na jestvujúce železobetónové konštrukcie stavby. Kotvenie vertikálnych prvkov je navrhnuté pomocou privarených pomocných stĺpikov TR80x80x4 + TR80x60x4, oceľovej kotevnej platne P10 a chemicky lepených kotevných skrutiek napr. Hilti, 4x M16. Kotvenie v horizontálnom smere je zabezpečené vodorovnými konzolkami TR80x80x4, privarenými k jestvujúcim oceľovým stĺpom. V mieste privarenia horizontálnych konzoliek k jestvujúcim stĺpom doporučujem jestvujúce stĺpy zosilniť voči pretlačeniu privarením oceľového plechu P6x120-120. Nové oceľové horizontálne konzolky sú navrhnuté v miestach vertikálneho členenia roštu.

Do oceľového roštu je vložený pomocný drevený rošt o priereze 80/50 mm, á 1,50 m pre kotvenie nového opláštenia. Drevený rošt je navrhnutý z dreva pevnostnej triedy C24.

## 3.5 Horizontálne nosné konštrukcie

Neriešia sa.

## 3.6 Strecha

Nerieši sa

## 3.7 Schody

Neriešia sa.

## 3.8 Priechna stabilita objektu

Stuženie stavby vo zvislých rovinách je zabezpečené jestvujúcimi vetrovými stužidlami a jestvujúcimi stužujúcimi stenami. Stuženie vo vodorovnej rovine je zabezpečené jestvujúcimi vodorovnými stuženiami. Stuženie v rovine strechy je zabezpečené samotnou priestorovou tuhosťou konštrukcie strechy.

## 4. Statická schéma

**Základové konštrukcie** – jestvujúce betónové monolitické základové pätky a pásy

**Vertikálne nosné konštrukcie** – tvoria jestvujúce oceľové stĺpy a jestvujúce murované steny

# STATICKÝ POSUDOK

**Horizontálne nosné konštrukcie** – jednosmerne pôsobiace jestvujúce stropné panely a trámy pôsobia ako prosté, resp. spojité nosníky a konzoly

**Krov** – pôsobí ako jestvujúce oceľové priehradové väzníky

**Stuženie stavby** – zabezpečujú jestvujúce vertikálne stužujúce steny, jestvujúce vetrové stužidlá, stužujúce vence a jestvujúce konštrukcie strechy

## 5. Zaťaženie

V statickom výpočte bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v podkladoch a náhodným zaťažením podľa STN EN 1991 nasledovne:

- zaťaženie snehom bolo uvažované: Košice –  $A=255$  mm, zóna 1, región 3,  $a=0,454$ ,  $b=970$ ,  $C_{esl}=2,5$   
 $s_k=0,454+(255/970)=0,717$  kNm<sup>-2</sup>,  $s_{AD}=2,5*0,717*0,5=0,896$  kNm<sup>-2</sup>
- (zaťaženie snehom bolo uvažované pre II. snehovú oblasť t. j. 1,05 kNm<sup>-2</sup>, nezávejovú a závejovú situáciu)
- zaťaženie vetrom pre II. vetrovú oblasť, kategóriu, III.
- technologické zariadenia podľa údajov investora
- objekt sa nachádza v neseizmickej oblasti

**Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku stavby.**

## 6. Metodika statického posudku

Výpočty boli prevedené v zmysle platných STN EN, u jednoduchých statických schém boli prevedené ručne, u zložitejších pomocou výpočtovej techniky.

## 7. Výsledky statického posudku

Výsledky statického posudku preukázali, že:

- základové konštrukcie sú schopné preniesť uvažované zvislé zaťaženie do základovej pôdy
- vertikálne nosné konštrukcie sú schopné preniesť uvažované zvislé zaťaženia, ktoré na ne bude pôsobiť
- horizontálne nosné konštrukcie sú spoľahlivo navrhnuté na únosnosť a použiteľnosť
- konštrukcia krovu je navrhnutá tak, aby spoľahlivo preniesla uvažované zaťaženie
- konštrukcia ako celok je stabilná

## 8. Záver posudku

**Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že navrhnuté nosné konštrukcie stavby budú po predložení podrobnejšej dokumentácie (v rozsahu realizačného projektu) vyhovovať kritériám spoľahlivosti podľa príslušných technických noriem.**

Tento statický posudok je vyhotovený len pre účely stavebného konania. Pre účely výstavby je potrebné spodrobniť statický výpočet a predložiť podrobnejšiu dokumentáciu (viď § 66 ods. 3 písm. a a g Zákona č 50/1976 Z.b v znení neskorších predpisov), ktorá bude obsahovať výkresy výstuže železobetónových konštrukcií, dielenské výkresy oceľových konštrukcií, a pod.

Presná špecifikácia a podrobný prepočet dreveného lepeného nosníka bude predmetom dodávky lepeného nosníka dodávateľom.

# STATICKÝ POSUDOK

## 9. Bezpečnostné predpisy:

Počas stavebných prác je dodávateľ resp. zúčastnení dodávateľa povinní rešpektovať a dodržiavať normy, technické a technologické postupy a riadiť sa vyhláškou č. 147 zb. z roku 2013 a všetkými ostatnými platnými súvisiacimi bezpečnostnými predpismi.

## Výpočet zaťaženia

### Statický vietor

charakteristická hodnota tlaku vetra na vonkajšie povrchy

$$w_e = q_p(z_e) \cdot C_{pe} \quad (5.2(1) \text{ STN EN 1991-1-4})$$

vetrová oblasť II, terén kategórie III, výška hrebeňa strechy – do 9,000 m

náveterná strana stavby  $b=24,620$  m

výška stavby  $h=8,590$  m

referenčná výška pre vonkajší tlak

$$\text{pre } h < b \Rightarrow z_e = h = 8,590 \text{ m} \quad (7.2.2(1) \text{ STN EN 1991-1-4})$$

špičkový tlak vetra v referenčnej výške  $z_e$

$$q_p(z_e) = 0,6859 \text{ kPa} \quad (\text{tab NB3 STN EN 1991-1-4})$$

$$\text{pre } h/d = 8,590/13,200 = 0,650$$

súčinitele vonkajšieho tlaku pre zvislé steny

$$C_{peD} = 0,80 \quad \text{tlak na náveternej strane D} \quad (\text{tab 7.1 STN EN 1991-1-4})$$

$$C_{peE} = -0,50 \quad \text{sanie na záveternej strane E}$$

súčinitele vnútorného tlaku

$$C_{pi} = -0,30 / +0,20 \text{ pre sanie / tlak} \quad (7.2.9(6) \text{ STN EN 1991-1-4})$$

charakteristická hodnota tlaku vetra na obvodové steny

$$w_{eD} = +0,80 \cdot 0,6859 - (-0,3 \cdot 0,6859) = +0,754 \text{ kNm}^{-2} \quad (\text{tlak})$$

$$w_{eE} = -0,50 \cdot 0,6859 - (+0,2 \cdot 0,6859) = -0,480 \text{ kNm}^{-2} \quad (\text{sanie})$$

- súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_{Q,sup} = 1,50$

# STATICKÝ POSUDOK

## \* Vodorovný nosník rámu (SHS 80x80x4)

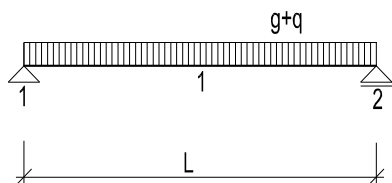
### Zaťaženie premenné (zš=1,900m)

- vietor:  $0,754 \cdot 1,900$   $= 1,433 \text{ kNm}^{-1}$

$$q_k = 1,433 \text{ kNm}^{-1}$$

- súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,5$

### Statická schéma



$$L = 3000 \text{ mm}$$

### Vnútorne sily

$$V = \frac{1}{2} \cdot (1,433 \cdot 1,5) \cdot 3,000 = 3,224 \text{ kN}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot (1,433 \cdot 1,5) \cdot 3,000^2 = 2,418 \text{ kNm}$$

### Posúdenie

$$W_{\text{potr}, y} = 2,418 \cdot 10^6 / 170 = 14,223 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{y, \text{SHS}80 \times 80 \times 4} = 28,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \geq W_{\text{potr}, y} = 14,223 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

**Vyhovuje!**

## \* Zvislý nosník rámu (SHS 80x80x4)

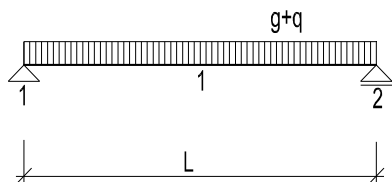
### Zaťaženie premenné (zš=1,500m)

- vietor:  $0,754 \cdot 1,500$   $= 1,131 \text{ kNm}^{-1}$

$$q_k = 1,131 \text{ kNm}^{-1}$$

- súčiniteľ zaťaženia  $\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,5$

### Statická schéma



$$L = 1900 \text{ mm}$$

### Vnútorne sily

$$V = \frac{1}{2} \cdot (1,131 \cdot 1,5) \cdot 1,900 = 1,612 \text{ kN}$$

$$M = \frac{1}{8} \cdot (1,131 \cdot 1,5) \cdot 1,900^2 = 0,766 \text{ kNm}$$

# STATICKÝ POSUDOK

## Posúdenie

$$W_{\text{potr}, y} = 0,766 \cdot 10^6 / 170 = 4,505 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_{y, \text{SHS80x80x4}} = 28,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \geq W_{\text{potr}, y} = 4,505 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

**Vyhovuje!**

## Použitá literatúra a programové vybavenie

### Literatúra

STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií  
STN EN 1991 Zaťaženia konštrukcií  
STN EN 1992 Navrhovanie betónových konštrukcií  
STN EN 1993 Navrhovanie oceľových konštrukcií  
STN EN 1995 Navrhovanie drevených konštrukcií  
STN EN 1996 Navrhovanie murovaných konštrukcií  
STN EN 1997 Navrhovanie geotechnických konštrukcií  
ON 73 1580 Hodnoty statických veličín

### Programové vybavenie

IDA-NEXIS, IDA & spol., s.r.o., Brno, 2010

AutoCAD LT 2010, Autodesk

## Obsah

Technická správa k stat. posudku.....	1-4
Výpočet zaťaženia.....	4-4
Vodorovný nosník.....	5-5
Zvislý nosník.....	5-6
Použitá literatúra a programové vybavenie.....	6
Obsah.....	6

V Humennom 11 / 2018

Vypracoval: Ing. Roman KUCKO