

Ing. JÁN BEŤKO – Projekčná a inžinierska kancelária

Garbiarska ul. 905/4
031 01 Liptovský Mikuláš
IČO : 40003159
Tel : 0907563871
E_mail : betko.jan@gmail.com

Dátum : 11/2015

Názov stavby :

VYUŽITIE NADSTAVBY BUDOVY ZŠ
V HLADOVKE

Investor :

OBEC HLADOVKA

Strana číslo :

Celkový počet strán :

STATICKÝ POSUDOK STAVBY



Názov stavby

: VYUŽITIE NADSTAVBY BUDOVY
ZÁKLADNEJ ŠKOLY V HLADOVKE

Miesto stavby

: KÚ HLADOVKA

Investor (stavebník)

: OBEC HLADOVKA

Meno, priezvisko, titul zodp. projekt.

: Ing. Ján Beťko

Registračné číslo spracovateľa

: 0482 * Z * 3 - 1

Dátum vypracovania posudku

: 11/2015

Vypracoval

: Ing. Ján Beťko

Ing. JÁN BEŤKO – Projektčná a inžinierska kancelária

Garbiarska ul. 905/4
 031 01 Liptovský Mikuláš
 IČO : 40003159
 Tel : 0907563871
 E_mail : betko.jan@gmail.com

Názov stavby :
 VYUŽITIE NADSTAVBY BUDOVY ZŠ
 V HLADOVKE
 Investor :
 OBEC HLADOVKA

Dátum : 11/2015

Strana číslo :
 Celkový počet strán :

Podkladom pre vyhotovenie statického posudku bola dokumentácia stavebnej časti ktorej kópia zostáva v archíve spracovateľa posudku (zodpovedný projektant : Ing. Ján Hlina, 10/2015).

1. Základné údaje o stavbe

Zastavaná plocha : 694 m²
 Výška nad terénom : 14,885 m

2. Základové pomery :

Podrobný geologický prieskum predmetného územia vykonaný nebol. Predpokladá sa že pôvodný objekt bol založený na únosnej základovej pôde so zahlinených štrkov triedy G3 podľa STN 73 1001 (Rdt = 300MPa). Nadstavbou 3. NP priťaženie základov stúpne cca o 15-18%. Pri tomto predpoklade pôvodné základy aj po nadstavbe bezpečne vyhovujú.

3. Stručný popis základných konštrukcií :Charakteristika objektu :

- Z konštrukčného hľadiska sa jedná o nadstavbu jedného podlažia na jestvujúci dvojpodlažný objekt, prestrešený kombináciou plochých striech so spádmi do vnútra pôdorysu.

Zvislé nosné konštrukcie :

- Murivo nadstavby z keramických tvárnic Porotherm 38 TI P10 - hrúbky 380 mm.
 - Železobetónové vence prierezu 300/300 mm, na po obvode na úrovni hornej hrany stropných panelov a na kóte +10,685 m hlavná armatúra v rohoch prierezu profilu V 12, strmienka profilu E 8/á = 100 mm.

Vodorovné nosné konštrukcie :

- Pôvodné vrstvy strešného plášťa budú v rámci búracích prác odstránené až po nosné železobetónové strešné panely. Vyrovnanie pôvodnej strešnej konštrukcie bude dosiahnuté novou drevenou trámovou konštrukciou s nosníkmi (rozm. 2x100/220 mm) rozmiestnenými v osových vzdialenostiach 625 mm, ukladným svojimi koncami na obvodové nosné murivo a tiež opierané na nosné konštrukcie nižšieho podlažia. Užitočné zaťaženie stropných konštrukcií je určené podľa STN 73 0035 tab. 3. na 4,00 kNm⁻².
 - V miestach schodísk budú odstránené stávajúce železobetónové stropné panely v potrebnom rozsahu. Vnútorne dvojramenné schodiská z 2.NP do 3.NP budú oceľové s dvoma schodnicami profilu U14 (alt. plochá oceľ 8/250 mm) s ramenom šírky 1,50 m a stupňami 12x165,4/290 mm. Užitočné zaťaženie bolo určené podľa STN 73 00 35 tab. 3 na 3,00 kNm⁻².
 - Oceľové nosníky 2 x IPE 300, ktorých konce sú kotvené do železobetónových vencov obvodových múrov tvoria vnútornú podporu pre strešné väzníky.
 - Stabilizačné oceľové nosníky 2 x IPE 200 prepájajúce železobetónové vence nad 3. NP.

Krov :

- Nosné prvky nového krovu budú predstavovať väzníky systému KONTRAKTING rozmiestnené v osových vzdialenostiach 1,00 m. Na väzníky bude nabité drevené laťovanie ako podklad pre strešnú krytinu – ROVA. Väzníky budú ukotvené pomocou oceľových platní a šrób do monolitického železobetónového venca.
 - Stabilita konštrukcie krovu bude zabezpečená pozdĺžnym zavetrením väzníkov vo vrchole, ako aj zavetrením v rovine strechy. Za účelom zabezpečenia tuhosti stropnej konštrukcie je nutné v úrovni spodných pásnic priehradových väzníkov zrealizovať vodorovné stuženie. Všetky prvky krovu sú navrhnuté z reziva triedy S 1.

4. Statická schéma Viď. - Statický výpočet**5. Údaje o zaťažení**Klimatické podmienky územia staveniska:

snehová oblasť : V.

Charakteristická hodnota zaťaženia snehom : $s_k = 2,50 \text{ kN.m}^{-2}$ (STN P ENV 1991-2-3 Eurokód 1)

veterná oblasť : IV.

Základný tlak vetra : $v_o = 0,55 \text{ kN.m}^{-2}$ (STN P ENV 1991-2-3 Eurokód 1), terén typu B

Súčiniteľ výšky pri výške do 14,885 m nad terénom $\chi_w = 1,10$

Súčiniteľ zaťaženia v zmysle čl. 162 STN 73 00 35 $\gamma_f = 1,2$

Stále zaťaženia:

tiaž strešného plášťa

tiaž stavebných konštrukcií

Náhodilé zaťaženie:

klimatické zaťaženie (sneh, vietor)

užitočné zaťaženie stropov – škola 4,00 kN/m²

STATICKÝ VÝPOČET**STREŠNÁ KONŠTRUKCIA**

Osová vzdialenosť podpôr : 18,50 m
 Výška vrcholu nad podporou : 2,85 m
 Sklon strechy 17 ° v radiancoch 0,30
 sin 0,294
 cos 0,956
 tang 0,308

Platí pre snehovú oblasť : V

Súčiniteľ μ pre zaťaž. snehom - pre sklon 17 ° 1,000

Pre veternú oblasť: IV

Tvarový súčiniteľ C_{e1} pre zaťaženie vetrom (tlak) -0,057Tvarový súčiniteľ C_{e2} pre zaťaženie vetrom (sanie) -0,500**Výpočet zaťaženia**Výpočet zvislého zaťaženia na m² strešnej roviny v zateplenom úseku:Zaťaženie stále:

		n	
- plech Rova profil T35	0,10	1,2	0,12
- drevené laty 50/40 mm	0,05	1,2	0,06
- kontra laty 50/40 mm	0,05	1,2	0,06

- drevený priehradový väzník Kontrakting

Zaťaženie stále spolu $q_n = 0,20 \text{ kN/m}^2$ $q_r = 0,24 \text{ kN/m}^2$ Zaťaženie náhodilé:

- sneh oblasť V	$s_o = 2,25 \text{ kN/m}^2$		
2,25 * 0,956	1,000	1,4	3,01 kN/m ²
- vietor oblasť IV	$w_o = 0,55 \text{ kN/m}^2$		
- terén typu B	$\kappa = 0,65$		
0,55 * 0,65	0,358 kN/m ²		
- výška nad terénom m	do 14,885 m		
- súčiniteľ výšky (interpolácia)	1,10		
Náveterná časť strechy - tlak vetra			
0,36 * 1,10	-0,06		
* 0,96	= -0,02 kN/m ²	1,2	-0,03 kN/m ²
Záveterná časť strechy - sanie			
0,36 * 1,10	-0,50		
* 0,96	= -0,19 kN/m ²	1,2	-0,23 kN/m ²
Zaťaženie strechy celkom			
- stále	0,20 kN/m ²		0,24 kN/m ²
- stále + sneh	2,35 kN/m ²		3,25 kN/m ²
- stále + sneh + vietor			
- maximálne	2,33 kN/m ²	pr max=	3,22 kN/m ²
- minimálne	2,16 kN/m ²	pr min=	3,03 kN/m ²

Zvislé zaťaženie na m² podorysného priemetu strechy:

- stále	$g_{np} = 0,21 \text{ kN/m}^2$	$g_{pr} = 0,25 \text{ kN/m}^2$
- stále + sneh	2,46 kN/m ²	3,40 kN/m ²
- stále + sneh + vietor		
- maximálne	2,44 kN/m ²	3,38 kN/m ²
- minimálne	2,27 kN/m ²	3,18 kN/m ²

Vodorovné zaťaženie na m² bokorysného priemetu strechy:

- vietor		
- maximálne - tlak	-0,01 kN/m ²	-0,01 kN/m ²
- minimálne - sanie	-0,06 kN/m ²	-0,07 kN/m ²

Zvislé zaťaženie väzníka na m² podorysného priemetu

osová vzdialenosť väzníkov : 1,00 m		
- stále	$g_{np} = 0,21 \text{ kN/m}^2$	$g_{pr} = 0,25 \text{ kN/m}^2$
- stále + sneh	2,46 kN/m ²	3,40 kN/m ²
- stále + sneh + vietor		
- maximálne	2,44 kN/m ²	3,38 kN/m ²
- minimálne	2,27 kN/m ²	3,18 kN/m ²
- vietor		
- maximálne - tlak	-0,01 kN/m ²	-0,01 kN/m ²
- minimálne - sanie	-0,06 kN/m ²	-0,07 kN/m ²

Výpočet vnútorných síl a dimenzovanie jednotlivých prvkov väzníkov bude vykonaný dodávateľom väzníkov KONTRAKTING.

Posúdenie dreveného trámového stropu, resp. podlahy 3.NP :**Výpočet zaťaženia na m2 :***Zaťaženie stále :*

- PVC podlaha		0,05	1,2	0,06
- kročajová izolácia	40 mm	0,08	1,1	0,09
- OSB dosky	$0,025 * 7,0 =$	0,18	1,1	0,19
- vlastná tiaž trámu	$2 * 0,10 * 0,22 * 7,0 =$	0,31	1,1	0,34
Zaťaženie stále spolu		qn = 0,61 kN/m2	qr = 0,68 kN/m2	

Zaťaženie náhodné :

- užitočné zaťaženie				
v zmysle STN 730035		4,00	1,3	5,20 kN/m2
Zaťaženie celkom na m2 :		4,61		5,88 kN/m2

Stopný trám na rozpon**6,17 m****- osová vzdialenosť trámov :****0,625 m****Zaťaženie celkom na m' trámu :****2,88 kN/m****3,67 kN/m****- teoretický rozpon :****6,17 m****Dimenzačný ohybový moment :****Mr = 17,49 KNm****Drevo triedy S1****Rs = 12,0 Mpa****Navrhnutý prierez :** 2 x 10/22 cm**b = 20 cm****h = 22 cm****Jx = 17747 cm4****Wx = 1613 cm3****R = 10,84 Mpa < 12,00 Mpa - vyhovuje****posúdenie priehybu :****wr = 3,07 cm****wmax = 1/200L****wmax = 3,09 cm****wr < wmax****3,07 cm < 3,09 cm - vyhovuje**

Návrh ocel'ového schodiska :

Schodnice 2 ks

Osová vzdialenosť podpôr : 4,70 m

Výškový rozdiel podpôr : 2,00 m

Sklon schodnice 23 ° v radianoch 0,402
 sin 0,392
 cos 0,920
 tang 0,426

- Výpočet zaťaženia na m2 schodiskového ramena
- Zaťaženie na m2 šikmej roviny
- Výpočet zvislého zaťaženia na m2 šikmej roviny

Zaťaženie stále :	n		
- vlastná tiaž schodiskovej konštrukcie (odhad)	0,80	1,1	0,88
Zaťaženie stále spolu	qn = 0,80	kN/m 2	qr = 0,88 kN/m 2

- Zaťaženie náhodilé:			
- užitočné zaťaženie	3,00 * 0,920	=	2,76
			1,3
Zaťaženie celkom :	3,56		4,47 kN/m 2

- Zaťaženie na m' schodnice : kolmé na os schodnice
- zábradlie 0,4 kN/m'
- náhodilé zaťaženie zábradlia 1,0 kN/m'

$$qr = 4,47 * 1,50/2 + 0,4 * 1,1 + 1,0 * 1,4$$

$$qr = 5,19 \text{ kN/m'}$$

- Dimenzovanie schodnice :

$$W_x = M_r / R$$

$$M_r = 0,125 * 5,19 * 4,70 * 4,70$$

$$M_r = 14,33 \text{ kN.m}$$

$$W_x = 68,26 \text{ cm}^3$$

- vyhovuje U č. 14

$$W_x = 86,40 \text{ cm}^3$$

- resp. plochá oceľ : 0,8/25 cm

$$W_x = 83,33 \text{ cm}^3$$

Ing. JÁN BEŤKO – Projekčná a inžinierska kancelária

Garbiarska ul. 905/4
031 01 Liptovský Mikuláš
IČO : 40003159
Tel : 0907563871
E_mail : betko.jan@gmail.com

Názov stavby :
VYUŽITIE NADSTAVBY BUDOVY ZŠ
V HLADOVKE
Investor :
OBEC HLADOVKA

Dátum : 11/2015

Strana číslo :
Celkový počet strán :

6. Metodika statického výpočtu

Postup metódou medzných stavov.

7. Použité materiály

Betón triedy : C16/20 (B20)
Betonárska oceľ : R 10 505, E 10 216
Drevo : Rezivo tr. S I

8. Výsledok výpočtu

Napätia v jednotlivých prvkoch konštrukcií neprekračujú výpočtovú pevnosť použitých materiálov.

9. Záver posudku

Konštrukcia pre daný účel vyhovuje z hľadiska 1. i 2. medzného stavu.

Statické posúdenie sa okrem stability objektu ako celku zaoberá výpočtom základných nosných prvkov. Pre realizáciu je však nutné vypracovať podrobné výkresy nosných konštrukcií, ako aj detaily stykov v staticky exponovaných častiach.

Po zhodnotení nosných konštrukcií stavby súhlasím s jej realizáciou, pri dodržaní bezpečnostných predpisov v stavebníctve vydaných SÚBP v roku 1990 vo všetkých § a všetkých noriem a vyhlášok platných na území SR pre výstavbu.

Zoznam použitých STN:

STN 73 1000	Zakladanie stavebných objektov
STN 73 1001	Základová pôda pod plošnými základmi
STN P ENV 1991-2-1 Eurokód 1	Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií, časť 2-1 zaťaženia konštrukcií – objemové hmotnosti, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženie
STN P ENV 1991-2-3 Eurokód 1	Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií, časť 2-3 zaťaženie snehom
STN 73 1101	Navrhovanie murovaných konštrukcií
STN 73 1201	Navrhovanie betónových konštrukcií
STN 73 1701	Navrhovanie drevených konštrukcií