

ST A T I C K Ý P O S U D O K

Názov stavby : Rekonštrukcia depozitu a prístavba k depozitu
súp.č.658, ul.Adyho Lučenec
Investor : Novohradské múzeum a galéria, Kubínyiho nám. 3, Lučenec
Miesto stavby : ul.Adyho súp.č.658 Lučenec, parc.č.447/11, 447/13
Objednávateľ : Ing.Attila Farkaš, Pinciná - projektant

Spracovateľ posudku : Ing. L u k á Ć Z o l t á n, Lučenec
Registračné číslo spracovateľa : 0070 * A * 3-1
Číslo posudku : 102/2018

Počet strán posudku : 3 A4 + prílohy 5 A4 (paré č.1,2)

Dátum vypracovania posudku : 18.12.2018

1. ÚVOD

I.a) Základné údaje

Predmetom statického posudku je rekonštrukcia stávajúcej budovy depozitu s navrhovanou prístavbou. Budova pod súp.č.658 sa nachádza vo vnútri obytného súboru na ul. Adyho v Lučenci, budova situačne je osadená v rovinatom teréne na parc.č. 447/11. Jedná sa o prízemnú budovu zastavanú plochy $13,30 \times 13,45 = 178,89 \text{ m}^2$, výška atiky nad terénom je 5,5 m. Budova slúži pre účely depozitu pre Novohradské múzeum a galériu.

Projekt rieši rekonštrukciu stávajúcej budovy s navrhovanou prístavbou, ktorá je situovaná na parc.č. 447/13. Účelom prístavby je rozšírenie skladových priestorov depozitu.

Posudok rieši statickú bezpečnosť a spoľahlivosť nosných konštrukcií stavby v rozsahu nevyhnutnom pre stavebné povolenie.

Predmetom posudku nie je realizačná dokumentácia nosnej konštrukcie.

I.b) Podklady

- Projekt stavby, vyprac. Ing. A.Farkaš 12/2018
- súbor noriem Eurokód : Zásady navrhovania konštrukcií STN EN 1990, vrátane národných príloh pre SR (ČR)
- Eurokód 1 : Zaťaženia konštr. STN EN 1991-1-1, 1991-1-3, 1991-1-4 + NA
- Eurokód 2 : Navrhovanie betónových konštrukcií, STN EN 1992-1-1 + NA
- Eurokód 6 : Navrhovanie murovaných konštrukcií, STN EN 1996-1-1
- Eurokód 7: STN EN 1997-1 Navrhovanie geotechnických konštrukcií
- STN 73 1001-2010 Zakladanie stavieb
- technická príručka IT Lučenec

I.c) Zaťaženie

stále zaťaženie

- zaťaženie vlastnou tiažou stav. konštrukcií : podľa Eurokód 1 – STN EN 1991-1-1 : ($\gamma_G = 1,35$)

premenné zaťaženie

- zaťaženie snehom : podľa Eurokód 1 – STN EN 1991-1-3/ NA marec-2012 :
snehová oblasť 1, pre $h=200 \text{ m}$ n.m. $s_k = 0,66 \text{ kN/m}^2$ ($\gamma_Q = 1,5$)
mimoriadne - výnimočné zaťaženie snehom , región 2 : $s_{AD} = 1,45 \text{ kN/m}^2$ ($\gamma_Q = 1,0$)
- zaťaženie vetrom : podľa Eurokód 1 – STN EN 1991-1-4/ NA
veterná oblasť 1 $v_b=24 \text{ m/s}$, kateg. terénu III, $z=5,5 \text{ m}$: $q_p = 0,48 \text{ kN/m}^2$ ($\gamma_Q = 1,5$)
vzhľadom na charakter nosnej konštrukcie vietor nemá rozhodujúci účinok

Základné pravidlá pre kombináciu zaťažení :

Kombinácia zaťažení pre MSÚ

Návrhové hodnoty zaťažení (STR/GEO) – súbor B (parciálne súčinitele zaťažení γ_f)
(pre trvalú a dočasnú návrhovú situáciu - výraz 6.10)

I.d) základové pomery

Inž-geologické pomery staveniska nie sú podrobne známe, IGP nebol predložený. Základová pôda sa predpokladá z jemnozrnných zemín – stredne-plastické hliny tuhej konzistencie tr. F5. Predpokladajú sa jednoduché základové pomery, pri ktorých jednotlivé vrstvy majú približne stálu mocnosť a sú uložené vodorovne, podzemná voda v dosahu plošných základov sa nepredpokladá, podzemná voda neovplyvňuje usporiadanie objektu a 150 kPa.

2. POPIS NOSNEJ KONŠTRUKCIE - súčasný stav

Konštrukčný systém stávajúcej budovy je halového typu, ide o montovaný skelet s dvoma pozdĺžnymi rámami v základnej modulej sieti $2 \times 6/12 \text{ m}$. Hlavnými nosnými prvkami sú železobetónové prefa stĺpy 400/400, medziľahlé stĺpy štítových sien sú 300/400. Na nosných stĺpoch je uložený žel.betónový prievlak $2 \times 6 \text{ m}$, tvaru obrát. T prierezu, na prievlakoch sú osadené strešné predpäté panely "U" na rozpon 12 m. Nosný skelet je založený na základových pätkách, podrobné riešenie založenia nie je známe. Obvodový plášť je predsadený, je montovaný zo stenových panelov Siporex resp. Calsilox, obvodový plášť je uložený na základových prievlakoch. Zastrešenie je jednopláštovou plochou strechou. Vnútny priestor haly je delený priečnou deliacou stenou hr. 300 mm, ktorý oddeľuje skladový priestor od pomocných prevádzkových miestností. V sklade je vytvorená malá galéria z ocelevej konštrukcie. Ostatné nenosné konštrukcie - výplne otvorov, povrchové úpravy podlahy a pod. sú štandardu obdobiu výstavby.

Na jestvujúcich nosných konštrukciách stavby sa nevyskytujú resp. nie sú známe žiadne poruchy statického charakteru, zvislé nosné konštrukcie sú bez viditeľných trhlin, na nerovnomerné resp. nadmerné sadanie stavby

nepoukazujú žiadne poruchy. Podobne ani na vodorovných nosných konštrukciách - prekladoch, stropoch nie sú identifikovateľné poruchy statického charakteru. Budova dlhšie obdobie slúži danému účelu bez výskytu statických porúch.

3. NAVRHOVANÝ STAV

Rekonštrukcia stávajúcej budovy

Projekt rieši malé dispozičné zmeny pomocných miestností, výmenu výplní otvorov, povrchové úpravy, podlahy, zateplenie obvodového plášťa kontaktným zateplovacím systémom a malý oceľový prístrešok nad vstupom - po statickej stránke ide o celozváranú jednoduchú nenáročnú konštrukciu, navrhnutú z ocele S 235.

Rekonštrukcia nevyžaduje žiadne zásahy do jestvujúcich nosných konštrukcií stavby a nevyvolá ani zmenu účelu využitia. K priradeniu jestvujúcich nosných konštrukcií nedôjde.

Prístavba

Je navrhnutá z južnej strany budovy na parc.č. 447/13. Ide o jednopodlažnú prístavbu nepravidelného pôdorysného tvaru, celková zastavaná plocha prístavby je 125,4 m². Konštrukčný systém prístavby je murovaný, pozostáva z pozdĺžneho dvojtraktu svetlosti 6,25 + 3,33 až 6,885 m.

Zvislé nosné konštrukcie pozostávajú z obvodového a vnútorného nosného muriva z tehál Britterm 38 P10 na tenkovrstvú lepiacu maltu M5. Nosné murivá sú v smere kolmom na obvodový plášť jestv. budovy. Strop je navrhnutý keramický - systém IT Lučenec - ide o strop typu "F" s použitím stropných trámov FERT-KNPV a vložiek Miako 23/45, osová vzdialenosť nosníkov 450 mm, hrúbka nadbetónávky 60 mm, celková hrúbka stropnej konštrukcie 290 mm. Nadbetónávka z betónu C20/25, vložiť celoplošne zváranú sieť KD 37 (5/150-5/150) B500A. Navrhnutý stropný systém vyhovuje pre daný účel použitia.

Max. návrhová hodnota rovnomerného plošného zaťaženia pre strop max. rozponu 7,0 m je

$$q_d = 6,89 \text{ kN/m}^2 \text{ (bez vlastnej tiaže stropu)} > \sum q_d = 6,60 - 5,87 + 0,53 = 1,26 \text{ kN/m}^2 \text{ (v.tiaž strechy + sneh)}$$

⇒ stropný systém VYHOVUJE

Pri realizácii stropného systému je nutné dodržať všetky podmienky výrobcu stropného systému IT Lučenec - použiť doplnkovú výstuž Výstuž vencov v čele stropu 2+2ØR12, strmene ØR6 po 250 mm

Nadotvorné preklady nad oknami svetlosti 2,4 m sú navrhnuté z keramických prekladov Atlas 23,8.

Max. návrhové zaťaženie 1 prekladu pre svetlosť 2,5 m je $q_{d,4} = 4,93 \text{ kN/m}$, pre 4 preklady $q_{d,4} = 19,72 \text{ kN/m}$

Najviac namáhaný preklad je v strednom nosnom murive kde sú navrhnuté 4 preklady Atlas 23,8.

Max. návrhové zaťaženie prekladu v strednom nosnom murive je $\sum q_d = 54,68 \text{ kN/m} > q_{d,4} = 19,72 \text{ kN/m}$

⇒ keramický preklad NEVYHOVUJE.

Navrhujem monolitický žel.betón. preklad prierezu 300/300, betón C20/25 aj nad otvormi v obvodovom murive. pozdĺžna výstuž : spodný povrch 4ØR12, horný povrch 2ØR12, strmene : ØR6 po 200 mm.

Založenie prístavby je navrhnuté na základových pásoch, pod stredným nosným murivom š. 700 mm, pod obvodovými murivami hr. 600 mm. Hĺbka založenia je 1,5 m pod U.T.

Max. kontaktné napätie v zákl.škáre pre stredné nosné murivo je $\sigma_z = 103,33 / 0,7 = 147,6 \text{ kPa} < R_{dt} = 150 \text{ kPa}$.

Navrhnuté základy pre predpokladané základové pomery vyhovujú. Ak počas realizácie sa zistia iné základové pomery ako boli predpokladané, je nutné založenie prístavby prehodnotiť statikom !

4. ZÁVER

Navrhovaná stavba spĺňa požiadavky statickej bezpečnosti a spoľahlivosti, za predpokladu rešpektovania základných zásad tohto statického posudku a návrhu stavby podľa predloženého projektu stavebnej časti. Mechanická odolnosť a stabilita rozhodujúcich nosných konštrukcií stavby v zmysle §43d, ods.1, písm.a) Zák.č.50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov je preukázaná týmto statickým posudkom. Všetky rozhodujúce nosné prvky stavby boli overené podrobným statickým výpočtom, posudzované prvky vyhovujú na MSÚ aj MSP.

Všetky ostatné podrobnosti a detaily súvisiace s nosnou konštrukciou stavby majú byť riešené v realizačnom projekte, resp. počas realizácie majú byť vedené odbornou spôsobilou osobou.

Ak sa vyskytnú okolnosti ktoré sú v rozpore s týmto posudkom, alebo ak počas realizácie sa objavia nepredvídané okolnosti, javy alebo poruchy, je ich nutné hlásiť spracovateľovi posudku a projektantovi stavby!

Tento statický posudok nenahradzuje projekt statiky pre realizáciu stavby !

V Lučenci: 18.12.2018

Vypracoval: Ing. Lukáč

prílohy : statický výpočet 5 A4 (paré č.1,2)

A/ Výpočet zaťaženia

Projekt

Akcie : Rekonštr. a prístavba depozitu LC
 Časť : výpočet zaťaženia
 Odoberateľ : Ing. Farkaš A.
 Vypracoval : Ing. Z. Lukáč
 Dátum : 19.12.2018

Norma

Použitá národná príloha pre Slovensko

1 Protokol zaťaženia: Strecha a strop

Stálé zaťaženie	Charakt. [kN/m ²]	Súč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatné stálé zaťaženie			
PVC fólie (13,80 × 0,002)	0,03	1,35	0,04
geotextília	0,01	1,35	0,01
tepelná izol. extrudovaný polystyrén hr.250 mm (0,50 × 0,250)	0,12	1,35	0,16
keram.strop IT LC typ "F"	4,35	1,35	5,87
omietka stropu 20 mm (19,00 × 0,020)	0,38	1,35	0,51
Súčet: Ostatné stálé zaťaženie	4,89	1,35	6,60
Súčet: Stálé zaťaženie	4,89	1,35	6,60
Súčet zaťaženia	4,89	1,35	6,60

1.1 Protokol zaťaženia: na stredné murivo priem. zš=6,0 m

Poznámka:

max. zš = (6,9+6,25)/2 + 0,3 = 6,88 m

min. zš = (3,35+6,25)/2 + 0,3 = 5,1 m

priemerná zš = (6,9+5,1)/2 = 6 m

Stálé zaťaženie	Charakt. [kN/m]	Súč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatné stálé zaťaženie			
PVC fólie (0,03 × 6,00)	0,18	1,35	0,24
geotextília (0,01 × 6,00)	0,06	1,35	0,08
tepelná izol. extrudovaný polystyrén hr.250 mm (0,12 × 6,00)	0,72	1,35	0,97
keram.strop IT LC typ "F" (4,35 × 6,00)	26,10	1,35	35,24
omietka stropu 20 mm (0,38 × 6,00)	2,28	1,35	3,08
Súčet: Ostatné stálé zaťaženie	29,34	1,35	39,61
Súčet: Stálé zaťaženie	29,34	1,35	39,61
Súčet zaťaženia	29,34	1,35	39,61

2 Protokol zaťaženia: Zaťaženie snehom

Zaťaženie podľa STN EN 1991-1-3

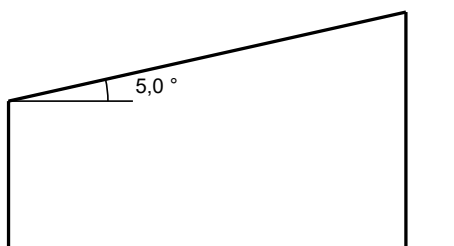
Nadmorská výška $h = 200,00$ m n.m.
 Snehová zóna: 1
 Charakteristická hodnota zaťaženia $s_k = 0,66$ kN/m²
 Typ krajiny: normálna
 Súčiniteľ expozície $C_e = 1,00$
 Tepelný súčiniteľ $C_t = 1,00$
 Súčiniteľ zaťaženia $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastrešenia: pultová strecha

Sklon strechy $\alpha = 5,0$ °
 Tvarový súčiniteľ $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zaťaženia (v zátvorke návrhová hodnota)

$s_1 = 0,53$ kN/m² ($0,79$ kN/m²)



2.1 Lokalizácia na zaťažovací šírku 6,00 m: na stredné murivo priem.zš=6,0 m

Charakteristická hodnota zaťaženia (v zátvorke návrhová hodnota)

$$s_1 = 3,17 \text{ kN/m} \quad (4,75 \text{ kN/m})$$

3 Protokol zaťaženia: Zaťaženie vetrom

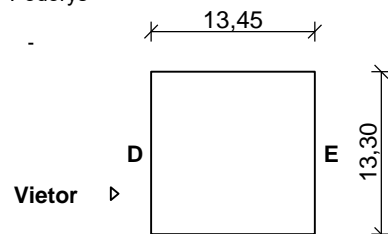
Zaťaženie podľa STN EN 1991-1-4

Veterná oblasť:		I
Rýchlosť vetra	$v_{b,0}$	= 24,00 m/s
Kategória terénu:		III
Referenčná výška budovy	z_e	= 5,50 m
Súčiniteľ smeru vetra	c_{dir}	= 1,00
Súčiniteľ ročného obdobia	c_{season}	= 1,00
Merná hmotnosť vzduchu	ρ	= 1,250 kg/m ³
Súčiniteľ orografie	c_o	= 1,00
Maximálny dynamický tlak	q_p	= 0,48 kN/m ²
Súčiniteľ zaťaženia	γ_f	= 1,50
Plocha pre stanovenie c_{pe}	A	= 10,00 m ²

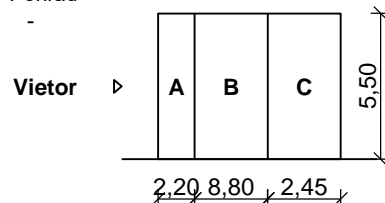
Steny pravouhlého objektu - smer 1

Výška objektu	h	= 5,50 m
Dĺžka objektu	d	= 13,45 m
Šírka objektu	b	= 13,30 m

Pôdorys



Pohľad



Charakteristické hodnoty zaťaženia (v zátvorke návrhové hodnoty)

Výška nad terénom	Tlak vetra v oblastiach [kN/m ²]				
[m]	A	B	C	D	E
5,50	-0,49 (-0,74)	-0,33 (-0,49)	-0,20 (-0,31)	0,30 (0,44)	-0,14 (-0,21)

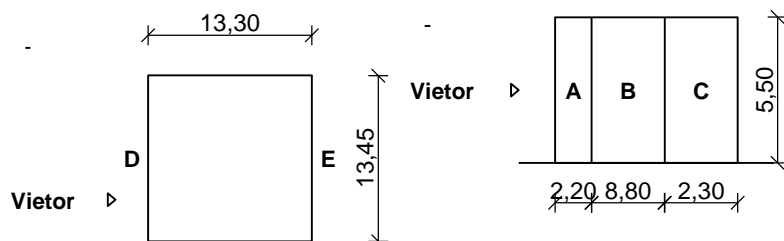
Nedostatočná korelácia tlakov uvažovaná koeficientom 0,85.

Steny pravouhlého objektu - smer 2

Výška objektu	h	= 5,50 m
Dĺžka objektu	d	= 13,30 m
Šírka objektu	b	= 13,45 m

Pôdorys

Pohľad



Charakteristické hodnoty zaťaženia (v zátvorke návrhové hodnoty)

Výška nad terénom [m]	Tlak vetra v oblastiach [kN/m ²]				
	A	B	C	D	E
5,50	-0,49 (-0,74)	-0,33 (-0,49)	-0,20 (-0,31)	0,30 (0,44)	-0,14 (-0,21)

Nedostatočná korelácia tlakov uvažovaná koeficientom 0,85.

4 Protokol zaťaženia: Stredné murivo

Stálé zaťaženie	Charakt. [kN/m]	Súč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatné stálé zaťaženie			
Brittemr 40 P+D v.4,5 m (8,00 × 0,400 × 4,500)	14,40	1,35	19,44
obojsr.omietka 2x20 mm (21,00 × 0,040 × 4,500)	3,78	1,35	5,10
zákl.pás horný stupeň 400/800	8,00	1,35	10,80
Prierez: zákl.pás horný stupeň	17,50	1,35	23,62
Súčet: Ostatné stálé zaťaženie	43,68	1,35	58,97
Súčet: Stálé zaťaženie	43,68	1,35	58,97
Súčet zaťaženia	43,68	1,35	58,97

5 Protokol zaťaženia: SPOLU na stredný základ

Stálé zaťaženie	Charakt. [kN/m]	Súč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatné stálé zaťaženie			
- stredné murivo	43,68	1,35	58,97
- strecha a strop	29,34	1,35	39,61
Súčet: Ostatné stálé zaťaženie	73,02	1,35	98,58
Súčet: Stálé zaťaženie	73,02	1,35	98,58
Promenné zaťaženie			
Klimatické zaťaženie			
- sneh	3,17	1,50	4,76
Súčet: Klimatické zaťaženie	3,17	1,50	4,76
Súčet: Promenné zaťaženie	3,17	1,50	4,76
Súčet zaťaženia	76,19	1,36	103,33

6 Protokol zaťaženia: SPOLU na preklad v strednom murive

Poznámka:

výška muriva nad prekladom 1,9 m
podiel vl.tiaže muriva : $1,9/4,5 = 0,42$
vl.tiaž muriva nad prekladom :
 $0,42 \cdot (14,40 + 3,78) = 7,64 \text{ kN/m}$

Stálé zaťaženie	Charakt. [kN/m]	Súč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatné stálé zaťaženie			
- stredné murivo	7,64	1,35	10,31
- strecha a strop	29,34	1,35	39,61
Súčet: Ostatné stálé zaťaženie	36,98	1,35	49,92
Súčet: Stálé zaťaženie	36,98	1,35	49,92
Promenné zaťaženie			
Klimatické zaťaženie			
- sneh	3,17	1,50	4,76
Súčet: Klimatické zaťaženie	3,17	1,50	4,76
Súčet: Promenné zaťaženie	3,17	1,50	4,76
Súčet zaťaženia	40,15	1,36	54,68

B/ Výpočet prekladu v strednom nosnom murive

prierez 300/300, $l_0 = 1,05 \cdot 2,4 = 2,52$ m,

$M_D = 1/8 \cdot 54,68 \cdot 2,52^2 = 43,41$ kNm, $T_D = 1/2 \cdot 54,68 \cdot 2,52 = 68,9$ kN

Typ prvku: nosník
Prostredie: X0

Betón: C 20/25
 $f_{ck} = 20,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,2$ MPa; $E_{cm} = 30000$ MPa
Oceľ pozdĺžna: 10505 (R)A ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)
Oceľ priečna: 10505 (R) ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzper
Vzper nie je uvažovaný
S tlačnou výstužou sa počíta.

Obvodové strmienky
Profil: 6 mm; Vzdialenosť: 200,0 mm; Krytie: 20,0 mm

Posúdenie min. a max. stupňa výstuženia

Nosník (ťahaná výstuž - minimum, celková výstuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00281 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00754 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň výstuženia šmykovou výstužou

$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximálna vzdialenosť strmienkov $s_{l,max} = 201,0$ mm \Rightarrow **Vyhovuje**
Maximálna vzdialenosť vetiev strmienkov $s_{t,max} = 201,0$ mm

Posúdenie hraničného stavu únosnosti

č.	Názov	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posúdenie
1	Zať. prípad 1	0,00	0,00	43,41	49,76	68,90	75,39	Vyhovu
2	Zať. prípad 2	-459,93	-1471,43	-60,92	-72,29	0,00	0,00	Vyhovu

Hraničný stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

Vypracoval : Ing.Lukáč

Lučenec : 12/2018