

Architekti – DE, s.r.o.
 Šoltésovej 22
 965 01 Žiar nad Hronom
 Slovakia
 Tel: +421 45 678 9040
 Fax: +421 45 672 3289



PROJEKT / PROJECT:

Knižnica MSKC, Žiar nad Hronom

ZÁKAZNÍK / CLIENT:

Mesto Žiar nad Hronom

00	03/2014	Prvé vydanie	M. Gaži	M. Erby	M. Drblíková
Cha.no. Čís.zm.	Date Datum	Description of Change Popis zmeny	Elaborated by Vypracoval	Resp. designer Zodp. projektant	Proj. manager HIP

Miesto / Place:	k.ú. Žiar nad Hronom C-KN 698/2	Formát / Format:	List / Page:	Zákazka / Order.:	DOKUMENT Č. / DOCUMENT NO.:
		A4	1 / 8	A1402	A1402-PD-D2-T-01
Stupeň projektu / Document Type:	Projektová dokumentácia				REVÍZIA / REVISION:
					00
					DÁTUM / DATE:
					03 / 2014
Názov / Title:	Statika				STAV / STATUS:
					EXPEDOVANÉ / FINAL

Firma Architekti, s.r.o. je majiteľom autorských práv na tento projekt. Kopírovanie, alebo použitie projektu, alebo jeho častí pre iný účel, alebo stupeň ako bol spracovaný je možné len s jej súhlasom.

Obsah

1. Identifikačné údaje stavby a investora	3
2. Identifikačné údaje projektanta stavby	3
3. Základné údaje charakterizujúce stavbu a požadované zmeny	3
4. Orientačný statický výpočet	4
4.1 Výpočet prírastku hmotnosti od zateplenia	4
4.2 Návrh kotvenia	6
4.3 Posúdenie kotvenia veľkoplošnej reklamy	6
5. Závery statického výpočtu	6
6. Statické posúdenie objektu	7
6.1 Zvislé nosné konštrukcie	7
6.2 Vodorovné nosné konštrukcie.....	7
6.3 Strecha.....	7
6.4 Strecha.....	8
6.5 Zaťaženie	8
7. Záver	8

1. Identifikačné údaje stavby a investora

Názov stavby: Knižnica MSKC, Žiar nad Hronom

Stupeň: Projektová dokumentácia

Miesto stavby: Žiar nad Hronom, C-KN 698/2, 698/1
k.ú. Žiar nad Hronom

Okres: Žiar nad Hronom

Profesia: ACH Stavebno – architektonická časť

Investor stavby a jeho sídlo:
Mesto Žiar nad Hronom
Ul. Š. Moysesova 46
965 19 Žiar nad Hronom

2. Identifikačné údaje projektanta stavby

ARCHITEKTI DE s.r.o.
Šoltésovej 22
965 01 Žiar nad Hronom

3. Základné údaje charakterizujúce stavbu a požadované zmeny

Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu obvodového plášťa budovy knižnice MSKC. Objekt sa nachádza na parcele C-KN 698/2 v katastrálnom území Žiar nad Hronom v okrese Žiar nad Hronom. Budova knižnice sa nachádza v centre mesta, v blízkosti cesty I. triedy 50/E572 smerujúcej do Handlovej. Budova je priamo napojená k mestskému kultúrnemu centru. Dotknutá parcela sa nachádza v zastavanom území obce. Budova knižnice je na pozemku orientovaná hlavnými fasádami juhozápadne a severovýchodne. Objekt je obkolesený z troch strán zatrávnenými plochami, severozápadná strana susedí s mestským kultúrnym centrom. Prístup do objektu je zo severovýchodnej strany.

Z pohľadu statiky sa jedná o prefabrikovaný objekt v konštrukčnej sústave MSRP. Pôdorysne je tvorená 4-mi modulmi po 6,0m, pričom rámové priečle sú v module 4,8+3,0m. Na rozpon 6,0m sú ukladané predpäté stropné panely PPD hrúbky 250mm. Samotný objekt je dvojpodlažný s konštrukčnou výškou 3,6m. Objekt je v celom rozsahu podpivničený. V rámci tohto konštrukčného systému boli použité stĺpy základného rozmeru 500/500mm. Rámové priečle rovnako rozmeru 500/500mm so zazubením pre uloženie stropných panelov. Šírka

stropných panelov je základných 1200mm. Fasáda objektu je výplňová realizovaná v štíte na rámovej priečli. V priečeliach na obvodovom stužidle.

V rámci stavebných zmien dôjde k výmene fasádneho plášťa z ľahkého boletického na rovnako nový skladaný s obdobnou objemovou hmotnosťou. Murovaná štítová stena bude v celom rozsahu zateplená hrúbkou 100mm. Pre možnosť spätného osadenia veľkoplošnej reklamy budú v štíte zrealizované uchyťavacie body. Rovnako dôjde k zatepleniu strešnej konštrukcie.

4. Orientačný statický výpočet

4.1 Výpočet prírastku hmotnosti od zateplenia

Pre pomerný prírastok zaťaženia objektu stačí stanoviť priráženie jedného modulu typického podlažia. Vzhľadom na stĺpový konštrukčný systém objektu sa stanovuje najnepriaznivejšia zaťažovacia šírka 6,0m.

Orientačný prepočet je v zmysle pôvodne platnej STN 73 0035

Zaťaženia:

Jestvujúce stále zaťaženie:

		γ_f	
Stropná konštrukcia –			
stropný panel – priemerná hmotnosť	5,0kN/m ²	1,1	5,5kN/m ²
Podlahy – priemerná hmotnosť	1,5kN/m ²	1,1	1,65kN/m ²
Stĺpové konštrukcie + priečle–priem. hmot.	1,74 kN/m ²	1,1	1,92 kN/m ²
Obvodový plášť – priemerná hmotnosť	1,0kN/m ²	1,1	1,1kN/m ²

Jestvujúce náhodilé zaťaženie:

		γ_f	
Užitočné zaťaženie	4,0 kN/m ²	1,3	5,2 kN/m ²

Nové stáľe zaťaženie:

γ_f

Obvodový zatepľovací stavebný systém –

Priemerná hmotnosť s fasádnyimi nátermi max.	0,12kN/m ²	1,2	0,144kN/m ²
--	-----------------------	-----	------------------------

Strešný zatepľovací stavebný systém –

priemerná hmotnosť s izol. proti zrážkovej vode max.	0,2 kN/m ²	1,2	0,24 kN/m ²
--	-----------------------	-----	------------------------

Stanovenie jestvujúceho zaťaženia pre zaťažovaciu šírku pre jedno typické podlažie:

Zaťažovacia šírka

Stropná konštrukcia –	8,3m x 6,0mx	5,5kN/m ²	⇒	273,9 kN
Podlahy –	8,3m x 6,0mx	1,65kN/m ²	⇒	82,17 kN
Zvislý nosný systém –	8,3m x 3,6m x	1,92 kN/m ²	⇒	57,38 kN
Obvodový plášť –	3,6 m x 6,0 m x 2 x	1,1kN/m ²	⇒	47,52 kN
Náhodilé zaťaženie –	8,3m x 6,0m x	5,2 kN/m ²	⇒	<u>258,96 kN</u>

JESTVUJÚCE ZAŤAŽENIE CELKOM: 719,93 kN

Stanovenie prírastku zaťaženia:

Zaťažovacia šírka

Zateplenie fasády –	3,6m x 6,0m x 2 x	0,144kN/m ²	⇒	6,22 kN
Zateplenie strechy –	8,3m x 6,0m / 3 x	0,24 kN/m ²	⇒	<u>3,984 kN</u>

NOVÉ ZAŤAŽENIE CELKOM: 10,204 kN

Maximálny percentuálny prírastok zaťaženia objektu vplyvom jeho zateplenia

$$\frac{10,204kN}{719,93kN} = 0,0141736 \Rightarrow 1,417\%$$

Zhodnotenie:

Pre statický výpočet boli prijaté viaceré zjednodušenia nosnej konštrukcie objektu. Pri týchto zjednodušeníach sa minimalizovalo jestvujúce zaťaženie a maximalizoval prírastok nového zaťaženia od zatepl'ovacích systémov. Celkový prírastok zaťaženia vplyvom zjednodušení bude vždy nižší ako vypočítaná hodnota tj. 1,417%.

4.2 Návrh kotvenia

Pre kotvenia zatepl'ovacích fasádnych systémov sú smerodajné hodnoty udávané v technických listoch výrobcov jednotlivých systémov.

Ako mechanické kotviace prvky tepelnoizolačných dosiek k jestvujúcej fasáde doporučujem použiť izolačné trne výrobcu EJOT (kotva ejotherm STR U) resp. HILTI (izolačné trne IDP). Raster kotiev resp. kotevný plán bude navrhnutý výrobcom kotevného systému. Kotevný systém musí byť navrhnutý tak aby preniesol minimálnu silu od sania vetra v hodnote $0,37\text{kN/m}^2$ (do výšky 5m) a $0,493\text{ kN/m}^2$ (do výšky 10m) V miestach lomov obvodových stien, nároží a pri vrchole atiky, kde je zvýšené prúdenie vzduchu, je nevyhnutné uvažovať s hodnotami o 100% vyššími. Hodnoty boli vypočítané v zmysle STN EN 1991-1-4

4.3 Posúdenie kotvenia veľkoplošnej reklamy

Pre orientačný návrh kotvenia cez zatepl'ovací systém hrúbky 100mm uvažujeme s maximálnou plochou reklamného panelu $8,6 \times 4,5\text{m}$. Pre uvedenú plochu uvažujeme kotvenie po obvode v rasti 1,0m. Pri uvedenom rozložení sa jedná o 26ks kotevných bodov. Tieto budú slúžiť na uchytenie napínacieho rámu. Celková extrémna sila na takúto plochu je 28,58kN. Z tejto hodnoty na jedno kotviace miesto pripadá 1,1kN.

Pri dimenzovaní na túto hodnotu môžeme pre kotvenie do pórobetónu použiť lepenú závitovú tyč M12 s použitím lepidla HILTI HIT HY-70 s parametrami na šmyk 1,8kN ako aj na ťah 1,8kN. Pre možnosť páčenia doporučujeme použiť väčšiu kotevnú hĺbku tj. minimálne 250mm.

5. Závery statického výpočtu

Predmetom statického výpočtu v 1. časti bolo stanovenie percentuálneho prírastku nového príťaženia. Výpočtom bolo zistené že prírastok zaťaženia je zanedbateľný z pohľadu stability celého objektu a v nijakom prípade nemôže ovplyvniť jestvujúce statické pôsobenie objektu ako celku.

V 2. časti bol prevedený návrh mechanických kotiev pre kotvenie tepelnoizolačných dosiek k jestvujúcej fasáde. Návrh doporučuje použitie kotiev EJOT resp. HILTI IDP s hustotou osadzovania stanovenou v kotevnom pláne vypracovaným dodávateľom na zadané ťahové

sily. Alternatívne je možné použiť akékoľvek iné kotvenie, ktoré preniesie požadované sily od sania vetra.

V 3. časti bol realizovaný orientačný prepočet navrhnutého kotvenia veľkoplošnej fasádnej reklamy. Z uvedeného výpočtu vyplýva, že navrhnuté kotvenie vyhovuje na prenos horizontálnych síl od sania vetra ako aj od napnutia konštrukcie.

6. Statické posúdenie objektu

6.1 Zvislé nosné konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie sú tvorené stĺpovým skeletovým systémom s priečnymi železobetónovými rámami v module 6,0m. Stĺpy v rámci nosných rámov sú v rastru 3,0 a 4,8m. Základný rozmer železobetónových stĺpov je 500/500mm.

V rámci obnovy objektu bude časť fasády vymenená za novú. Na ostatnú časť fasády budú mechanicky prichytávané tepelnoizolačné dosky fasádneho zatepľovacieho systému. Návrh mechanických kotiev je bližšie popísaný v statickom výpočte. Chemické prikotvenie je realizované súčasným prilepovaním tvárnic na fasádu.

Fasádne konštrukcie sú vplyvom tepelného zaťaženia objektu tj. zmenou teplôt v zimnom a letnom období vystavované značnému cyklickému namáhaniu. Taktiež vplyvom zrážania sa vodných pár v samotnej konštrukcii dochádza k degradácii základného materiálu. Vplyvom zateplenia objektu poklesne tepelné zaťaženie fasádnych konštrukcií a dôjde k posunu kondenzačných pásiem vodných pár v obvodových stenách smerom k exteriéru.

Takto navrhnutá a zrealizovaná stavebná úprava objektu **stabilizuje jestvujúci stav** obvodových fasádnych konštrukcií, pričom časť z nich bude kompletne nahradená za nové.

6.2 Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovné nosné konštrukcie objektu sú tvorené stropnými panelmi ukladanými na rozpon 6,0m. Stropné panely sú predpäté železobetónové, s hrúbkou 250 mm.

Vodorovné nosné konštrukcie objektu nebudú dotknuté. Na základe toho možno konštatovať že, jestvujúce vodorovné nosné konštrukcie ostávajú v pôvodnom stave **bez zmien.**

6.3 Strecha

Strešná konštrukcia je tvorená jednoplášťovou strechou. Na strešných paneloch je priamo realizovaná spádová vrstva s príslušnou skladbou strešného plášťa

Pri stavebnej úprave objektu dôjde k pridaniu tepelnoizolačných látok na strechu objektu (max $0,2\text{kN/m}^2$). Priťaženie strešnej konštrukcie však bude minimálne.

Strešná konštrukcia tak aj po prevedení prác ostane z hľadiska statického priťaženia v pôvodnom stave **bez zmien**.

6.4 Strecha

Základy objektu predpokladáme pätkové v súdržných zeminách.

Vypočítaný prírastok zaťaženia objektu bude menší ako 1,417% a preto vplyvom zateplenia objektu **nedôjde k zmene statického pôsobenia základov objektu**.

6.5 Zaťaženie

V statickom výpočte bolo uvažované s normovou objemovou tiažou stavebných materiálov navrhnutých v podkladoch. Pôvodné zaťaženie je podľa STN 73 0035. Všetky nové klimatické zaťaženia vetrom sú riešené v zmysle STN EN 1991-1-4

Každá zmena zaťaženia vyžaduje posúdenie vplyvu zmeny na statiku stavby.

7. Záver

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že pomerný prírastok nového zaťaženia bude tvoriť maximálne 1,417% k jestvujúcemu zaťaženiu. Tento prírastok v nijakom prípade nemôže negatívne ovplyvniť statické pôsobenie objektu ako celku.

Navrhnutý systém mechanického kotvenia izolačných panelov uvažuje s mechanickými kotvami, ktorých rozmiestnenie definuje výrobca kotiev vypracovaním kotevného plánu (viac viď časť statický výpočet).

Fasádny reklamný pútač bude kotvený na predĺžené kotevné skrutky cez zateplovací systém s uvážením sania podľa STN EN 1991-1-4 ako aj zohľadnenia priečných síl od napnutia. Takto navrhnutá úprava kotvenia je v zmysle platných noriem a fasádne prvky na nový stav vyhovujú.

V Košiciach



Vypracoval:

Ing. Marián Erby

Ing. Marek Gaži