

Obsah

1	ZÁKLADNÉ ÚDAJE	3
2	POUŽITÉ PODKLADY	3
3	POPIS JESTVUJÚCEHO STAVU OBJEKTU	3
3.1	VŠEOBECNE	3
3.2	POPIS OBJEKTU	4
3.3	ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA	4
3.4	POSÚDENIE KOTVENIA ZATEPLENIA NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ	5
4	ZÁVER	8
5	ZÁVEREČNÉ UPOZORNENIA	8

1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Názov akcie : **Zníženie energetickej náročnosti objektu obecného úradu
a kultúrneho domu RABČA**

Statický posudok kotvenia zateplenia

Investor : **obec Rabča , parcela 4569/1**

Autor projektu : **Ing. Ján Potoma**

**Zodpovedný
projektant :** **BPT-projekt s.r.o., Hanácka 4, Bratislava, Ing. Ivan Tatala**

Vypracoval : **Ing. Ján Rojček**

Dátum : **august 2021**

2 POUŽITÉ PODKLADY

Pre vypracovanie tohto posúdenia stavby a statického výpočtu boli použité nasledovné podklady:

(1) Architektonický návrh zateplenia Ing. Ján Potoma

(2) STN EN 1991-1-1 (73 0035) - Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov

(3) STN EN 1991-1-1/NA (73 0035) - Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemové hmotnosti, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia pozemných stavieb. Národná príloha

(4) STN EN 1991-1-4 (73 0035) - Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia vetrom

(5) STN EN 1991-1-4/NA (73 0035) - Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom. Národná príloha

(6) Katalóg firmy BRAVOLL,

3 POPIS JESTVUJÚCEHO STAVU OBJEKTU

3.1 VŠEOBECNE

Projektová dokumentácia rieši zníženie energetickej náročnosti objektu. Sú navrhnuté viaceré opatrenia, ktoré spoločne budú viesť k značnému zníženiu energetickej náročnosti, čiže k zvýšeniu energetickej hospodárnosti objektu. Jestvujúci multifunkčný objekt obecného úradu sa nachádza v zastavanej časti obce Rabča, v jej centrálnej zóne, na adrese - ulica Hlavná 426. Je situovaný na križovatke štátnej cesty Námestovo - Oravská Polhora a odbočka na obec Rabče. Multifunkčná budova obecného úradu spolu so susediacimi objektmi základnej školy a objektmi miestnych

prevádzok vytvárajú organizovane centrum obce. Multifunkčný objekt obecného úradu bol vybudovaný v 50. – 60. rokoch minulého storočia. Objekt pozostáva z hlavných dvoch funkčných celkov: obecný úrad a kultúrny dom.

Objekt od začiatku plní administratívnu (obecný úrad) a spoločensko-kultúrnu funkciu (spoločenská sala, kinosala). Budova má teda multifunkčné využitie.

3.2 POPIS OBJEKTU

Multifunkčná budova obecného úradu spolu so susediacimi objektmi základnej školy a objektmi miestnych prevádzok vytvárajú organizovane centrum obce. V objekte sú umiestnené administratívne a reprezentačné priestory obecného úradu a priestory pre kultúrno-spoločenský život obyvateľov obce. V súčasnosti je obecný úrad rozložený na dvoch podlažiach a kultúrno-spoločenské priestory sú riešené ako halové priestory cez dva podlažia. Celý objekt je podpivničený.

V suterénnej časti objektu sa nachádza reštaurácia so zázemím, obchod so zmiešaným tovarom, verejné WC a skladové priestory. V rámci prvého podlažia prevažná časť pozostáva z veľkometrážnej spoločenskej miestnosti s tanečnou sálou so zázemím a z kinosály s javiskom a pódium. Na druhom podlaží sú situované miestnosti obecného úradu ako aj priestory tanečnej sály a kina, ktoré prechádzajú cez dva podlažia.

Z konštrukčného hľadiska sa jedná o murovaný objekt, obvodové murivo je z dierovanej tehly hrúbky 400 až 450 mm. Časť obvodového muriva – severná a východná fasáda je z exteriérovej strany zateplená tepelnou izoláciou hrúbky 70 mm. Stropná konštrukcia medzi podlažiami je železobetónová hrúbky cca 250 mm. Strecha objektu je sedlová tvaru L – kopírujúca tvar budovy.

Nosnú konštrukciu tvoria ocelové väzníky o ktoré sú v pozdĺžnom smere kotvené drevené trámy s plným dreveným debnením na ktorom je uložená plechová krytina. Nad pódium sa nachádza plochá strecha, ktorej súčasťou sú ocelové väzníky na ktorých sú uložené prefabrikované stropné panely. Strecha je spádovaná škvárou, medzi ktorou sa nachádzajú drevené hranoly o ktoré sú pribité drevené laty s plechovou krytinou. Fasádne okná sú plastové, staršieho prevedenia s izolačným dvojsklom, časť fasádnych dverí sú pôvodné drevené.

3.3 ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA

Projektová dokumentácia rieši zníženie energetickej náročnosti objektu. Statický posudok zateplenia sa spočíva vo fasádnom priteplení, zateplení sokla.

-kontaktný zateplovací systém

Na zateplenie objektu sa použije kontaktný zateplovací systém. Bude pozostávať z minerálnej tepelnej izolácie, ktorá sa bude o existujúce murivo lepiť a kotviť kotvami, z výstužnej vrstvy a povrchovej úpravy z tenkovrstvovej omietky.

Na existujúce fasádne murivo sa prilepia a prikotvia fasádne minerálne dosky „Isover TF profi“ hrúbky 180 mm. Ostenia a nadpražie okien a dverí budú priteplené minerálnou tepelnou izoláciou hrúbky 30 mm. Po ukotvení minerálnych dosiek sa dosky vystužia s výstužnou vrstvou, ktorá prenáša mechanické a ťahové napätie. Tú bude tvoriť výstužná vrstva „Baumit ProContact“ s vloženou sklotextilnou mriežkou „Baumit StarTex“. Výstužná vrstva bude natretá podkladným náterom „Baumit UniPrimer“. Povrchovú úpravu bude tvoriť tenkovrstvová silikónová omietka „Baumit SilikonTop“, s veľkosťou zrna 2,00 mm.

Kotvenie fasádnej izolácie sa prerieši univerzálnymi tanierovými skrutkovacími rozpernými kotvami s ocelovým trňom s uzatváracími zátkami z minerálnej vlny.

Sokel objektu bude priteplený extrudovaným polystyrénom „Styrodur 2800C“ hrúbky 120 mm na výšku 600 mm od úrovne terénu následne minerálnou tepelnou izoláciou „Isover TF Profi“ hrúbky 120 mm. Po ukotvení extrudovaných a minerálnych dosiek sa dosky vystužia s výstužnou vrstvou, ktorá prenáša mechanické a ťahové napätie. Tú bude tvoriť výstužná vrstva „Baumit ProContact“ s vloženou sklotextilnou mriežkou „Baumit StarTex“. Výstužná vrstva bude natretá podkladným náterom „Baumit UniPrimer“. Povrchovú úpravu bude tvoriť tenkovrstvová silikónová omietka „Baumit SilikonTop“, s veľkosťou zrna 2,00 mm.

3.4 POSÚDENIE KOTVENIA ZATEPLENIA NA OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Zateplenie bude realizované kontaktným zatepl'ovacím systémom hrúbky 160mm a 100mm (sokel) s nasledovnou skladbou a hmotnosťou:

Hrúbka zateplenia 180mm

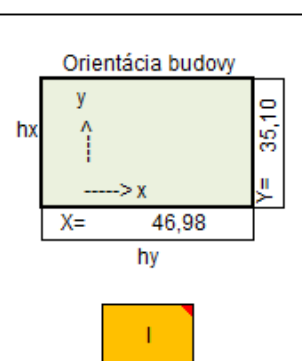
Materiál	hrúbka (m)	Obj. hmotn. (kN/m ³)	Norm. zaťaž. (kN/m ²)	Súč. zaťaž.	Výpočt. zaťaž. (kN/m ²)
Lepiaca malta	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Tepelná izolácia-Styodur	0,012	1,00	0,01	1,35	0,02
Malta + mriežka	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Tenkostenná omietka	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Spolu			0,12		0,16

Hrúbka zateplenia 140mm

Materiál	hrúbka (m)	Obj. hmotn. (kN/m ³)	Norm. zaťaž. (kN/m ²)	Súč. zaťaž.	Výpočt. zaťaž. (kN/m ²)
Lepiaca malta	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Tepelná izolácia	0,180	0,60	0,11	1,35	0,15
Malta + mriežka	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Tenkostenná omietka	0,002	18,00	0,04	1,35	0,05
Spolu			0,22		0,29

Okrem vlastnej tiaže zatepl'ovacieho systému 0,12 a 0,22kN.m⁻² bude tento systém namáhaný saním vetra. Sanie vetra vypočítame pomocou STN EN 1991-1-4.

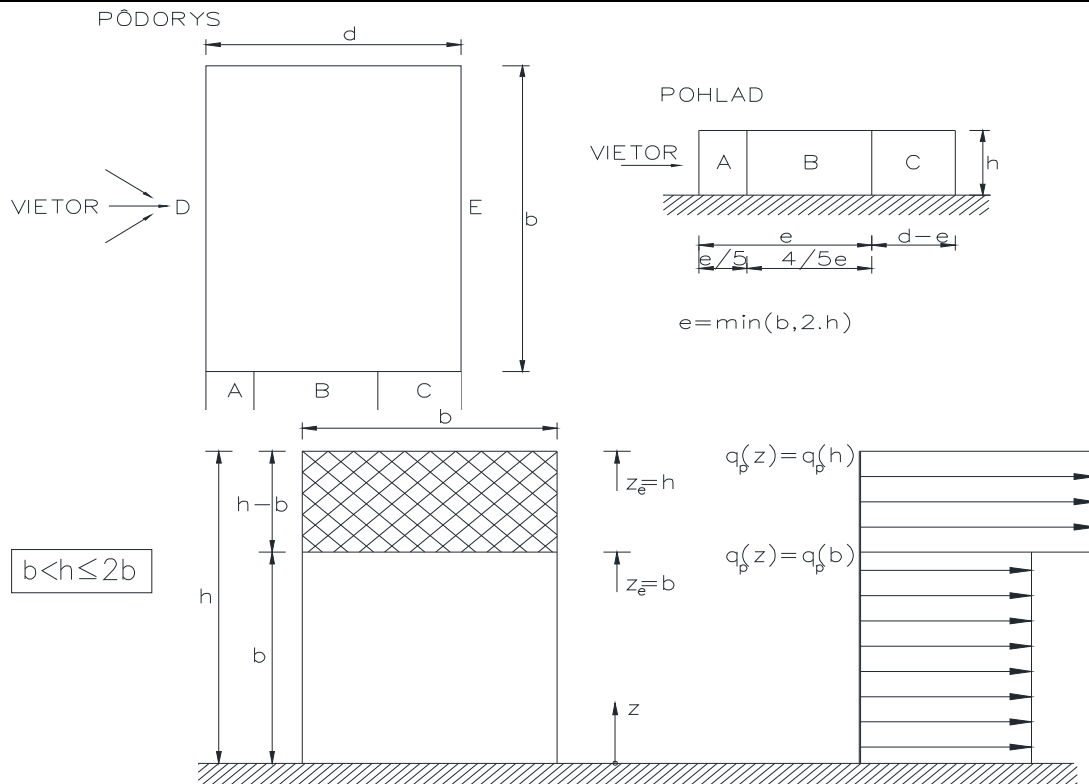
X	46,98 m	Dĺžka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)
Y	35,1 m	Šírka budovy (viď. obrázok Orientácia budovy)
hx	10,66 m	Výška budovy
hy	10,66 m	Výška budovy
Oblasť II		Oblasť podľa STN EN 1991-1-4/NA, Tabuľka NB1 a Mapa rýchľ. vetra
V _{b,0}	26,0 ms ⁻²	Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra
C _{dir}	1,00 -	Súčiniteľ smeru vetra
C _{season}	1,00 -	Súčiniteľ ročného obdobia
V _b	26,0 ms ⁻²	Základná rýchlosť vetra
ρ	1,25 kgm ⁻³	Hustota vzduchu
q _b	0,42 kNm ⁻²	Základný tlak vetra



Terén III		Lesy, predmestské a priemyslové oblasti
z_0	0,30 m	Výška drsnosti
z_{min}	5,0 m	Minimálna výška
c_0	1,00 -	Súčiniteľ orografie
k_t	1,00 -	Súčiniteľ turbulencie
k_r	0,22 -	Súčiniteľ terénu
$z_{e,y}$	10,66 m	Referenčná výška v smere y
$z_{e,x}$	10,66 m	Referenčná výška v smere x
$c_{r,x}$	0,77 -	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere x
$c_{r,y}$	0,77 -	Súčiniteľ drsnosti terénu v smere y
$c_{e,x}$	1,75 -	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere x
$c_{e,y}$	1,75 -	Súčiniteľ vystavenia vetru v smere y
$q_{p,x}$	0,74 kNm ⁻²	Špičkový tlak vetra v smere x
$q_{p,y}$	0,74 kNm ⁻²	Špičkový tlak vetra v smere y

$c_e(z_e)$
 $c_e(z_e)$

	A	B	C	D	E
c_{pe}	-1,2	-0,8	-0,5	+0,71	-0,31
w_e [kN/m ²]	-0,89	-0,59	-0,37	+0,52	-0,23



Hodnota sania od vetra na zvislé steny

$$w_e = -0,59 \text{ kN.m}^{-2}$$

- súčiniteľ zaťaženia $\gamma_Q = 1,5$

Hodnota sania od vetra na zvislé steny rohy budovy

$$w_e = -0,89 \text{ kN.m}^{-2}$$

- súčiniteľ zaťaženia $\gamma_Q = 1,5$

Výsledná ťahová sila pôsobiaca na dosku o rozmeroch 1,0m x 1,0m (zvislé steny):

$$N = 0,89 \text{ kN}$$

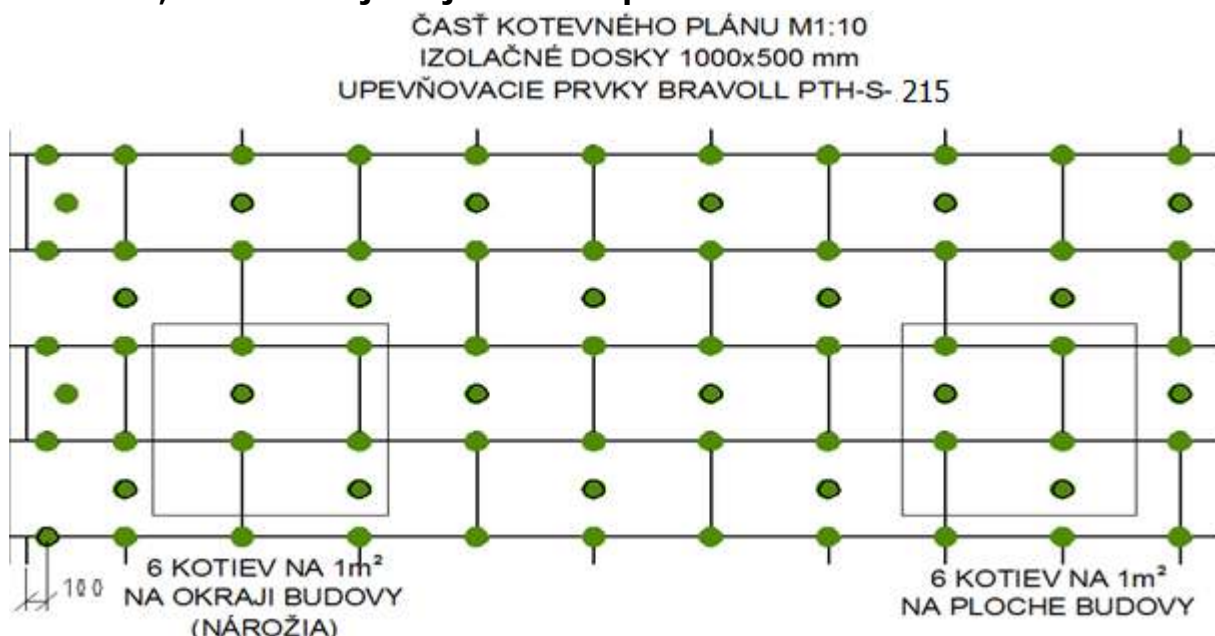
Výsledná ťahová sila pôsobiaca na dosku o rozmeroch 1,0m x 1,0m (rohy budovy):

$$N = 1,34 \text{ kN}$$

Zateplovací systém z izolačných dosiek ISOVER TF PROFI, hrúbky 180mm, bude na obvodové steny lepený lepiacou maltou s prídržnosťou na vonkajšiu omietku min. 80 kPa a kotvený tanierovými rozpernými kotvami. Na kotvenie navrhujeme kotvy s označením PTH-S-215 od výrobcu Bravoll s.r.o..

V tabuľkách únosnosti výrobcu je udávaná únosnosť kotiev PTH-S-215 pre náš prípad hodnota 0,35 kN. Na základe prepočtov je zrejmé, že na hladké bežné plochy fasád postačia 6 ks kotiev (vzhľadom aj na základe max. vzdialeností) na 1000 x 1000 mm. Odtrhová sila vetra je uvažovaná v našom prípade hodnotou 0,59 kN. Únosnosť kotiev je $6 \times 0,35 = 2,1$ kN .

Na zvislých a vodorovných rohoch fasád môže odtrhová sila vetra dosiahnuť hodnotu 0,89 kN. Preto je zrejmé že nám postačí 6 ks kotiev na 1m².



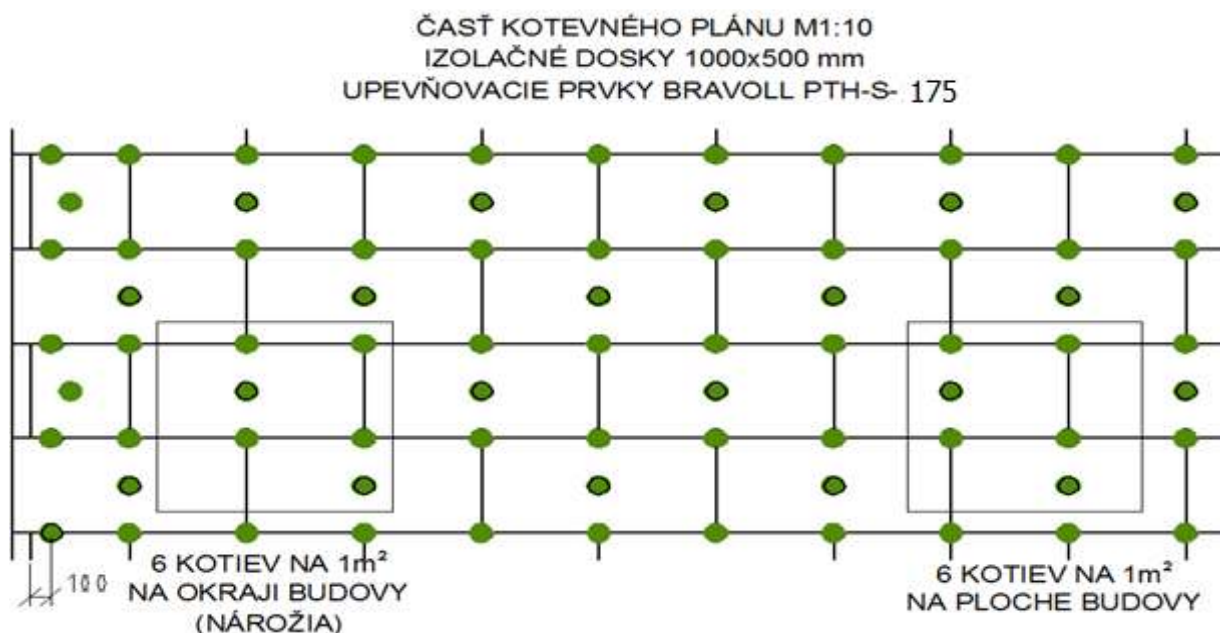
Z uvedeného vyplýva, že navrhnuté kotvy vyhovujú na elimináciu sacej sily vetra aj na prenos zvislého pritlačenia od kontaktného zateplovacieho systému.

Zateplovací systém z extrudovaného polystyrénu „Styrodur 2800C“, hrúbky 120 mm, bude na obvodové steny lepený lepiacou maltou s prídržnosťou na vonkajšiu omietku min. 80 kPa a kotvený tanierovými rozpernými kotvami. Na kotvenie navrhujeme kotvy s označením PTH-S-175 od výrobcu Bravoll s.r.o..

V tabuľkách únosnosti výrobcu je udávaná únosnosť kotiev PTH-S-175 pre náš prípad hodnota 0,35 kN. Na základe prepočtov je zrejmé, že na hladké bežné plochy fasád postačia 6 ks kotiev (vzhľadom aj na základe max. vzdialeností) na 1000 x 1000 mm. Odtrhová sila vetra je uvažovaná v našom prípade hodnotou 0,59 kN. Únosnosť kotiev je $6 \times 0,35 = 2,1$ kN .

Na zvislých a vodorovných rohoch fasád môže odtrhová sila vetra dosiahnuť hodnotu 0,89 kN. Preto je zrejmé že nám postačí 6 ks kotiev na 1m².

Z uvedeného vyplýva, že navrhnuté kotvy vyhovujú na elimináciu sacej sily vetra aj na prenos zvislého pritlačenia od kontaktného zatepl'ovacieho systému.



4 ZÁVER

Predmetom posudku bolo stanoviť, za akých okolností je možné zatepliť daný objekt a stanoviť vhodný spôsob kotvenia kontaktného zatepl'ovacieho systému. Na základe uvedených skutočností možno záverom konštatovať, že objekt je možné zatepliť, pričom nedôjde k žiadnemu zhoršeniu statickej funkcie nosných konštrukcií.

Vlastnej realizácii zateplenia by mala predchádzať prípadná úprava podkladu (lokálne vyspravenie poškodených častí obvodového plášťa). Kotvy je potrebné osádzať tak, aby účinná dĺžka kotiev bola v neporušenej vrstve obvodovej steny. Únosnosť tanierových hmoždínok je nutné pred realizáciou overiť ťahovou skúškou pre každý materiál a každý druh hmoždinky samostatne. Skúška musí byť zadokumentovaná písomne a v prípade nižšej skutočnej únosnosti než je výpočtová zabezpečiť nové statické posúdenie

Zateplením sa výrazne zlepšia tepelnotechnické vlastnosti objektu a predĺži sa životnosť celého objektu.

5 ZÁVEREČNÉ UPOZORNENIA

Projektant nenesie žiadnu zodpovednosť za zmeny uskutočnené bez písomného súhlasu projektanta. Zhotoviteľ je povinný zmeny a úpravy konštrukčného riešenia konzultovať s projektantom statiky. Zhotoviteľ je povinný skutočné rozmery skontrolovať na stavbe.

Ružomberok, august 2021

Vypracoval :

Ing. Ján Rojček

Zodpovedný projektant:

Ing. Ivan Tatala