

STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY

ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY MESTSKÉHO ÚRADU ZLATÉ MORAVCE



investor :

MESTO ZLATÉ MORAVCE

miesto :

UL. 1. MÁJA 2, ZLATÉ MORAVCE

Spracovateľ:

Ing. Eva Ondrejková

Zodpovedný spracovateľ:

Ing. Jozef Zemanovič autor.ing.

generálny projektant :

PRONSTAV

ZLATÉ MORAVCE Továrenská 53

pronstav@vion.sk 037/640 33 71

STAVBA : ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY
MESTSKÉHO ÚRADU ZLATÉ MORAVCE
INVESTOR : MESTO ZLATÉ MORAVCE
MIESTO : UL. 1.MÁJA 2, ZLATÉ MORAVCE
STUPEŇ PD: OHLÁSENIE STAVEBNÝCH ÚPRAV
G. P. : PRONSTAV ZLATÉ MORAVCE

STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY

OBSAH

- 1. Všeobecne**
 - 2. Statické nedostatky a statická schéma**
 - 3. Údaje o zaťažení**
 - 4. Metodika statického výpočtu**
 - 5. Použité materiály a oprava systémových porúch**
 - 6. Výsledky výpočtu**
 - 7. Záver**
 - 8. Prílohy**
 - 9. Použité podklady**
- Príloha: Statický výpočet**

STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY

1.Všeobecne

Statický posudok je vypracovaný k projektovej dokumentácii *Zníženie energetickej náročnosti budovy mestského úradu Zlaté Moravce*, ktorý sa nachádza v meste Zlaté Moravce na ulici 1. mája 2 na parcelách č. **1708/1** a **1708/2** v katastrálnom území Zlaté Moravce. Budova sa nachádza v pamiatkovej zóne mesta Zlaté Moravce, z toho titulu je nutné rešpektovanie požiadaviek Krajského pamiatkového úradu v Nitre.

Projekt zahŕňa najmä:

- **zateplenie fasády**
- **zateplenie podkrovia**
- **odstránenie systémových porúch, trhlín na fasáde a staticky nesúdržných častí omietok**
- **rekonštrukcia ocelových častí**
- **odstránenie pôvodnej pálenej strešnej krytiny aj s celým pôvodným latovaním pod škridlou**

1.1. Základné údaje o stavbe:

Celý objekt:

Zastavaná plocha: 426,90 m²

Obostavaný priestor: 5977,80 m³

Počet podlaží: 3 nadzemné a 1 podzemné

Budova je zhotovená s obojsmerným nosným systémom s valbovou strechou so sklonom 40° s vikiermi. Jedná sa o samostatne stojacu štvorpodlažnú budovu, ktorá je postavená klasickou murovanou metódou a má jednoduchý obdĺžnikový pôdorysný s rozmermi najdlhších strán 41,26m x 14,03m. Konštrukčná výška podlaží je premenlivá. Budova mala počas svojho trvania viacero využití, okrem iného aj ako sídlo lekárov a až neskôr začala slúžiť ako mestský úrad.

Stavba zohľadňuje priemerné výškové proporcie z okolitými susednými budovami, siahla cca 17,3 m nad terén. Stavba je situovaná na mierne svahovitom teréne, začlenená do daného prostredia susedných domov a polyfunkcie.

Základová pôda sa predpokladá, (nakolko počas projektových prác nebol poskytnutý elaborát IGP v mieste stavby), podľa prevedených okolitých IGP, ako piesčito – ílovitá jemnozrnná zemina, konzistencie tuhej až pevnej.

Existujúca stavba je zaťažená jestvujúcou strechou a existujúcimi drevenými trámovými stropmi s vrstvami skladby, obvodovým murivom hr. 450 mm a vnútorným murivom hr. 300 mm.

Z exteriéru je navrhnuté nové kompletné zateplenie obvodových stien z minerálnych dosiek – fasádne dosky Nobasil FKD hrúbky 150 mm(30mm) a XPS extrudovaný polystyrén hr. 80 mm v mieste sokla.

*Predmetom projektu je hlavne ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ ÚČINNOSTI a výrazné zníženie **energetickej náročnosti budovy** ako aj obnova zlepšenie architektonickej a estetickej stránky objektu.*

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle § 43d, ods. 1, písm. a Zákona č. 50/1976 Zb. v znení predpisov a spoľahlivosti (t. j. bezpečnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle STN 73 0002 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb – Základné ustanovenia.

2. Statické nedostatky a statická schéma

Ako podklad pre ZATEPLENIE bol prevedený prieskum existujúcich častí, ktorý sa zameral na :

- stav existujúcich materiálov (najmä nosných)
- pri obhliadke jestvujúcich nosných konštrukcií sa hľadali nedostatky a poruchy v konštrukcii
- zisťovali sa terajšie zaťažovacie pomery, ktoré na konštrukciu pôsobia alebo pôsobili v minulosti
- ako aj vek stavby a v tom čase dostupných materiálov a postupy technológie výstavby

Na základe vizuálnej rekognoskácie vyplynulo, že nosné ako aj doplnkové nenosné konštrukcie nevykazujú vyšší stupeň degradácie. Stávajúce murované materiály sú v dobrom stave, nie sú na nich väčšie viditeľné trhliny a iné poruchy, ktoré by boli vznikli časom, pôsobením vonkajších nepriaznivých klimatických vplyvov a najmä nedostatočnými základmi a narušili únosnosť nosných konštrukcií stavby.

Poruchy omietok sa prejavujú hlavne: zatekaním, trhlami, uvoľnením a vypadávaním omietkovej hmoty a vytváranie tepelných mostov a pod.. Systémové poruchy *omietok* vyplývajúce z uvedených príčin sú spôsobené hlavne vplyvom zvýšeného obsahu oxidu siričitého i oxidu uhličitého v ovzduší spolu s vysokou relatívnou vlhkosťou vzduchu, s chemickou reakciou *vápenných omietok*.

Príčinami porúch nosných konštrukcií býva aj vek budovy, pôsobenie vonkajších klimatických vplyvov, nesprávne konštrukčné riešenie už v projekte, nedostatočná životnosť použitých materiálov, kvalita realizácie, kde je kľúčovým problémom zhotovenie správnej skladby konštrukcií a detailov najmä v dodržaní technologickej disciplíny a dôsledky zanedbanej alebo nedostatočnej údržby.

Na vonkajšom povrchu v obvodových stenách v *omietkovej hmote* sú *rôzne veľké trhliny*. Uvoľnené povrchové časti *omietkovej hmoty*, najmä v okolí trhlín sa odstránia a opravia klébom do rovnej plochy pod zateplenie. Prípadne postupovať podľa Prílohy č. 3, k výnosu č. V – 1/2006 Ministerstva výstavby.

Statické nedostatky sa zaraďujú do dvoch kategórií nedostatkov :

- ohrozenie bezpečnosti užívania
- zníženie úžitkovej hodnoty.

Statické nedostatky, respektíve ich prejavy sa rozdeľujú do piatich hlavných skupín :

- trhliny v nosných konštrukciách
- trhliny medzi podlažiami a traktami nosných konštrukcií, prípadne ich oddeľovanie
- korózia výstuže - degradácia betónových častí budov
- karbonizácia betónových častí budov a pod.

Navrhujem:

Búracie práce sa týkajú hlavne odstránenia malého množstva existujúcej vonkajšej omietky, odstránenie nesúdržných častí sokla, demontáž parapetov, oplechovania a otvorových konštrukcií. Časť betónového okapového chodníku bude vybúraná. Demontovaná bude aj keramická krytina (Bobrovka) spolu s dreveným latovaním.

Konštrukčný nosný systém je tvorený ako obojsmerný murovaný. Konštrukčne je objekt posudzovaný zo statického hľadiska ako priečny nosný systém - sústava priečnych rámov s rôznymi zaťažovacími šírkami. V priečnom nosnom systéme v smere pozdĺžnom pôsobí nosná konštrukcia ako fiktívny viacpólový rám o štyroch a troch podlažiach. Zakotvenie rámov je v pevných jestvujúcich betónových pásových základoch. Priečle rámov tvoria jestvujúce stropy, ale podpory vytvárajú steny.

Objekt bude zateplený kontaktným zateplovacím systémom. Tepelná izolácia je navrhnutá z minerálnych dosiek - fasádne dosky *Nobasil FKD*. Hrúbka tepelnej izolácie je 150 mm.

Pre statické zabezpečenie upevňovania fasádnych izolačných dosiek *hrúbky 150 mm* na povrch fasády *budovy* je potrebné zabezpečiť dodržanie predpisu pre kotvenie hmoždínok. Montáž zateplenia sa bude realizovať zásadne podľa technologického predpisu, vypracovaného pre izolačný systém v projekte pre realizáciu.

Aby zateplovací kontaktný systém bezpečne a stabilne plnil svoju predurčenú navrhnutú tepelnotechnickú povrchovú úpravu *budovy* musí byť zabezpečený prvom rade jeho *podklad*, na ktorý bude *dôkladne prilepený a ukotvený*. Okrem univerzálneho lepidla pre zateplovanie, ktorý bude podkladom pre izolačné dosky, musí byť podklad ešte zakotvený vhodnými vybranými kotvami.

Vybrané kotvy cez výstužnú mriežku podkladu staticky pôsobia ako tuhé spojovacie skrutky na kombinované namáhanie šmykom, *ťahom* a odtlačením. Aby sme stabilne a bezpečne mali zakotvené zateplovacie dosky, dôležitou statickou veličinou bude dovolená ťahová podmienka vybraných kotiev v kombinácii s hutnosťou podkladu, do ktorého bude kotevná skrutka zakotvená.

3. Údaje o zaťažení

Stále zaťaženie

1. Vlastná tiaž nosnej konštrukcie

Vlastnú tiaž predstavuje nosná konštrukcia strešnej konštrukcie, stropných dosiek a nosných stien.

2. Ostatné stále zaťaženie

Celý objekt je zaťažený jednotlivými stávajúcimi stropmi vrátane podlahy a strechy. Ostatné stále zaťaženia predstavujú nenosné vrstvy strešnej konštrukcie a konštrukcie podláh stropov.

Do podkladu jestvujúcich obvodového plášťa, budú zakotvené materiály o celkovej hrúbke cca 150 mm až 160 mm, vrátane vyrovnávacej malty, stužujúcich mriežok, dosiek a stierky. Z toho hrúbka izolačných dosiek je 150 mm. Z vonkajšej strany budú hore uvedené materiály do podkladu zakotvené skrutkovanými oceľovými kotvami dĺžky minimálne cca 200 mm. Smerodajný bude návrh podľa realizačného projektu.

Premenné zaťaženie

Sneh

Zateplenie v Zlatých Moravciach podľa STN EN 1991-1-3. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecne zaťaženia. Zaťaženia snehom. spadá do *II. snehovej oblasti* so základným zaťažením $s_0 = 1,05 \text{ kN/m}^2$.

Vietor

Na základe STN EN 1991-1-4. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecne zaťaženia. Zaťaženia vetrom. patrí objekt do *I. vetrovej oblasti* so základným tlakom vetra 24m/s a kategórie terénu č. III.

Úžitkové

Úžitkové zaťaženie podlahy 2. NP. sa uvažuje $q = 2 \text{ kN/m}^2$ a priečok $p=1 \text{ kN/m}^2$ podľa STN EN 1991-1-1. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov so súčiniteľom zaťaženia .

Dynamické zaťaženie

Vzhľadom na charakter využitia a prevádzku objektu nebolo uvažované.
Objekt sa tiež nenachádza v pod - dolovanom ani výrazne seizmickom území.

Pri všetkých druhoch zaťažení sú koeficienty zavádzané do výpočtu uvažované v zmysle príslušných ustanovení STN EN 1991-1-1. Eurokód 1- Zaťaženie stavebných konštrukcií.

4. Metodika statického výpočtu

Pre výpočty boli použité softwarové programy na osobnom PC. Nosné steny v *budove mestského úradu* pri pôsobení zvislých a vodorovných síl sa staticky chovajú ako navzájom kolmé systémy priečnych a pozdĺžnych nosných stien o troch a štyroch podlažiach. Vodorovné sily od vetra sú vnášané do výstužných stien tangenciálne tuhými stropmi.

Prierez steny je obdĺžnikový alebo I. Ohyb prebieha v smere premiestnenia stropných dosiek, v ktorej leží os stojiny prierezu. Napätie v nosných hlavných konštrukciách, za pružného stavu možno zjednodušene počítat podľa známych vzorcov pružnosti :

$$\sigma_z = \frac{M_y}{I_y} \cdot z_{\max} \qquad \tau_{yz} = \frac{V_z \cdot S_y}{I_y \cdot b}$$

- kde:

- M_y - ohybový moment v smere osi y
- V_z -priečna sila vo vyšetrovanom priereze
- b - hrúbka steny vo vyšetrovanom priereze
- S_y - statický moment tej časti prierezu, ktorá leží medzi okrajom y = b t. j. šírky pola a rezom y = y k ťažiskovej osi prierezu
- z_{\max} - maximálna vzdialenosť krajného vlákna od ťažiska prierezu
- I_y - moment zotrvačnosti zvoleného prierezu.

Kotvy pri pôsobení zvislých a vodorovných síl sa staticky chovajú ako tuhé spojovacie skrutky na kombinované namáhanie šmykom, **ťahom** a odtlačením. Premenné ťahové sily od námrazy v kombinácii vetra sú vnášané do podkladovej steny, tangenciálne tuhými kotvami. Ťah prebieha v smere premiestnenia podkladu, v ktorej leží os prierezu kotvy. Napätie za pružného stavu možno zjednodušene počítat podľa známych vzorcov pružnosti:

$$\sigma = \frac{N}{A} \quad \begin{array}{l} N - \text{osová sila vo vyšetrovanom priereze} \\ A - \text{skutočná plocha prierezu} \end{array}$$

5. Použité materiály a oprava systémových porúch

Existujúce základové pásy sú pravdepodobne siahajú minimálne pod podlahu 800 mm, čo pre danú klimatickú oblasť **vyhovuje**. ***Základové nosné konštrukcie nevykazujú žiadne poruchy.***

Obvodový plášť vytvorený z existujúcich obvodových múrov hr.450mm , ktoré sú murované tehlové prípadne z voštinových tehál. Uvoľnené povrchové vytlčené časti sa odstránia a vyspravia klébrom do rovnej plochy pod zateplenie. Prípadne postupovať podľa Prílohy č. 3, k výnosu č. V – 1/2006 Ministerstva výstavby. Základný nosný systém objektu je murovaný z tehly plnej pálenej, resp. voštinovej tehly. Stropy sú zhotovené ako drevené trámové zdola uzavreté dreveným debnením.

Z exteriéru je navrhnuté nové kompletne zateplenie obvodových stien, fasádnymi doskami z minerálnych dosiek Nobasil FKD hrúbky 150 mm o celkovej hmotnosti max. 175 kg/m³. Zateplenie bude zrealizované bez statických zmien v stavbe. Existujúce obvodové steny po statickej stránke vyhovujú a nie je nutné ich zosilovanie.

Navrhované zateplenie na upravený a očistený podklad *je kontaktným zateplovacím systémom*. Tepelná izolácia je navrhnutá z *minerálnych dosiek Nobasil FKD*. Hrúbka tepelnej izolácie je 100 mm. Dosky budú k podkladu lepené lepivým tmelom na leme šírky 55 mm a terčom a mechanicky kotvené so zapustenými skrutkovanými tanierovými hmoždinkami so skrutkou z pozinkovanej ocele s hlavou T 30 **v počte 6 ks/m², iba do výšky 8,00 m, od 8,00 m do 13,65 m v počte 8 ks/m². Je nutné zhotovenie min. troch trhacích skúšok použitých kotiev a podľa nameraných hodnôt sa upresní systém kotvenia a počet kotiev na 1m² plochy fasády.** Zostávajúci priestor po rozperných kotvách sa vyplní izolačným materiálom – ***je neprípustné tento otvor vyplňať tmelom.***

Fasádne dosky sa na existujúci, ošetrovaný podklad lepia lepidlom, pri rovných podkladoch celoplošným nanosením lepidla zubovým hrebeňom. Pri nerovnostiach do 10 mm sa naniesie silnejšia vrstva lemom po obvode a 6 lepiacich bodov tak aby lepidlo bolo na viac ako 40% plochy. Ak sú nerovnosti nad 10 mm je nutné povrch vyrovnať vápenno-cementovou maltou.

Dĺžka hmoždiniek, s kovovým trňom je minimálne 200 mm. Na dosky sa naniesie lepiaca stierka so sieťovinou zo sklenených vlákien. Povrchovú úpravu bude tvoriť silikóno - živичná omietka so zrnitosťou 2,0 mm.

V detailoch kútov, rohov, ostení a nadpraží budú použité príslušné oceľové alebo plastové lišty. V týchto miestach bude armovacia sieťka preložená z oboch strán na dĺžku minimálne 150 mm. **Je nutné urobiť minimálne tri trhové skúšky na vybraných častiach fasády pre posúdenie použitých kotiev.**

V miestach otvorových konštrukcií budú fasádne dosky prečnievať minimálne 20 mm pred hranu otvorov a v rohoch otvorových konštrukcií je nutné otvor zarezať do fasádnych dosiek na dĺžke minimálne 100 mm. V týchto miestach bude armovacia sieťka stužená výstužnými pásmi z armovacej sieťky rozmerov minimálne 200 mm x 300 mm.

Zateplenie trámového stropu- na existujúcu vrstvu z keramických tehliel sa uloží parotesná fólia JUTAFOL N 140 a následne tepelná izolácia, ktorá je navrhnutá z dosiek Nobasil hr. 300mm (alt. Nobasil DDP hr. 300 mm).

Oceľové zábradlie ponechať, vybrúsiť natrieť základnou farbou a 2x syntetickou farbou odolnou voči atmosferickým vplyvom, farbu určí investor. Pôvodné oceľové zábradlie rampy pri vstupe ponechať, len vybrúsiť a natrieť základným náterom + 2x syntetickým náterom - farbu určí investor

Oprava skleníku- pôvodnú nosnú oceľovú konštrukciu skleníka ponechať, len vybrúsiť a natrieť základným náterom + 2x syntetickým náterom - farbu určí investor.

Podrobné riešenie všetkých nosných oceľových konštrukcií býva riešené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie – realizačný projekt statiky, ktorý nie je súčasťou dokumentácie pre ohlásenie stavby.

6. Výsledky výpočtu

Posúdenie fasádnych kotiev spočíva v kontaktnom napätí v ťahovej sile, pre ktorú sa únosnosť kotvy, charakterizovanej v časti 5 udáva hodnotou $Q_{dov.} = 0,50 \text{ kN}$ (pozri Európske technické schválenie : ETA - 06/0080).

- výsledné zaťaženie pôsobiace na rohový/krajnú oblasť činí :
do výšky 8 m = 1,50 kN a od výšky 8 m do výšky 17,30 m = 2,40 kN

- potrebný počet kotiev na 1 m^2 do 8,0 m je 6 ks = 3,00 kN > 1,50 kN a od 8,0 m do 13,65 m je 8 ks = 4,00 kN > 2,40 kN

- výsledné zaťaženie pôsobiace na vnútornú oblasť činí : do výšky 13,65 m = 0,6 kN.

- potrebný počet kotiev na 1 m^2 je 6 ks = 3,00 kN > 0,6 kN.

Posúdenie ťahových síl v kotvách bolo prevedené podľa normy **STN 73 2901**.

Smerodajný bude návrh podľa návrhu v realizačnom projekte. Preto je nutné zhotovenie min. troch ťhacích skúšok použitých kotiev a podľa nameraných hodnôt sa spresní systém kotvenia a počet kotiev na 1 m^2 plochy.

7. Záver

Statické posúdenie *Zníženie energetickej náročnosti budovy mestského úradu Zlaté Moravce* bolo prevedené podľa platných noriem, ako aj inej dostupnej literatúry pojednávajúcej o rekonštrukciách a prestavovaní už používaných stavieb. Existujúce obvodové steny po statickej stránke **vyhovujú** a nie je nutné ich zosilňovanie.

*Zateplením budovy sa statické pôsobenie budovy **nezmení** a príťaženie zvislých nosných konštrukcií, ako aj základov **bude v rámci dovolených možností nosných jestvujúcich konštrukcií.***

Rekonštrukcia bude po realizácii bezpečne plniť funkciu, pre ktorú je navrhnutá. Navrhnutá rekonštrukcia je stabilná a vyhovuje na najnepriaznivejšiu kombináciu zvislých aj vodorovných zaťažení. Jej správne fungovanie sa však zabezpečí až po kvalitnom zhotovení podľa pokynov projektovej dokumentácie. Pri akejkoľvek svojvoľnej zmene v návrhu stavby je potrebné túto zmenu konzultovať so zodpovedným projektantom, v opačnom prípade projektant nepreberá za prípadné škody zodpovednosť. Tento projekt slúži na vydanie stavebného povolenia a nenahrádza realizáciu projektu.

-Nie je dovolené meniť navrhované stavebné materiály.

-V prípade použitia necertifikovaných stavebných materiálov, statik nepreberá zodpovednosť za objekt. Za prípadné poruchy zodpovedá osoba, ktorá súhlasila so zabudovaním materiálov, ktoré neboli certifikované na území Slovenskej republiky.

-Statický výpočet je vyhotovený podľa platných noriem EC, doplnených náležitými národnými dokumentmi.

Podotýkame, že špecifické poruchy treba riešiť osobitne zvlášť, po prehodnotení statikom, v rámci realizačného projektu.

Tento statický posudok je vyhotovený pre účely ohlásenia stavby. Pre účely výstavby je potrebné spodrobniť statický výpočet a predložiť podrobnejšiu dokumentáciu (pozri § 66 ods. 3 písm. a g Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov), ktorá bude obsahovať podrobný statický výpočet skrutkových kotiev, vrátane výkresov skutočného prevedenia najmä kotvenia fasádnych izolačných dosiek Nobasil.

8. Prílohy

Statický posudok- výpočet zaťaženia a posúdenie kotiev.

9. Použité podklady

1. STN EN 1991-1-1. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov.
2. STN EN 1991-1-3. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecne zaťaženia. Zaťaženia snehom.
3. STN EN 1991-1-4. Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecne zaťaženia. Zaťaženia vetrom.
4. STN EN 1990-1-1. Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií.
5. STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
6. STN 73 1001. Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
7. STN-EN-1996-1-1+A1 Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií.
Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie
8. Katalóg - kotviaca technika
9. PD architektúra- stavebná časť, Ing. Dušan Ondrejka (12/2015)

Spracovateľ: Ing. Eva Ondrejková

Zodpovedný spracovateľ: Ing. Jozef Zemanovič autor.ing.

Zlaté Moravce : december 2015.

STATICKÝ VÝPOČET

1. Návrh kotvenia fasádnych dosiek

ZAŤAŽENIE - vetrom

(PODĽA STN EN 1991 – 3 Eurokód 1. Časť 1 – 4. : Zaťaženie vetrom)

POZNÁMKA: Pri zavesených fasádach závisí rozdelenie tlaku vetra na prevetrávanie fasády zo zadnej časti. Taktiež sú najviac ohrozené rohové a krajné oblasti.

Rozdelenie plochy steny do rohových a krajných oblastí a do vnútorných oblastí :

Výška okapov budovy : [v m]	Rohová/krajná oblasť N/m ²	Vnútorná oblasť N/m ²
0 - 8	1500	375
8 - 20	2400	600
20 - 100	3300	825

Tabuľka : Možné maximálne sanie vetra pre obloženie fasády v závislosti na výške budovy.

VOLÍME : tanierovú hmoždinku na upevňovanie tepelnoizolačných dosiek z minerálnej vlny s kovovým trňom typu ETA – 06/0080.

S tuhosťou taniera : $Q_{dov.} = 0,50 \text{ kN.}$

Okrajové oblasti budovy:

Do výšky 8,0 m, pre $6 \text{ ks/m}^2 = 3,00 \text{ kN} > 1,50 \text{ kN}$,

Od výšky 8,0m do výšky 17,30 m, pre $8 \text{ ks/m}^2 = 4,00 \text{ kN} > 2,40 \text{ kN}$,

Vnútorné oblasti budovy:

Pre $6 \text{ ks/m}^2 = 3,00 \text{ kN} > 0,6 \text{ kN}$.

POZNÁMKA : Pred realizáciou požadujeme na jestvujúcej fasádnej hmote previesť minimálne tri trhové skúšky a výsledky preposlať projektantovi.