

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

**OBNOVA A ZATEPLENIE STREŠNÉHO
PLÁŠŤA MATERSKEJ ŠKOLY**

**Ul. Jiráskova 25
917 02 Trnava**

C5 – STATICKÉ POSÚDENIE

NÁZOV STAVBY:

Obnova a zateplenie strešného plášťa materskej školy
Ul. Jiráskova 25
917 02 Trnava

MIESTO STAVBY:

Ul. Jiráskova 25
Trnava 917 02
parc. č. 8399/100,101

AUTORI PROJEKTU:

Ing. Tibor Psalman
Ing. Marek Vilček

INVESTOR:

Mesto Trnava

V zastúpení
STEFE Trnava s.r.o.
Františkánska 16
917 32 Trnava

OBSAH

1.	Úvod	str. 2
2.	Základné údaje o konštrukcii objektu	str. 2
3.	Zateplenie objektu	str. 2
4.	Klimatické podmienky	str. 2
5.	Údaje o zaťažení konštrukcie	str. 2
6.	Posúdenie plochy	str. 6
7.	Výsledky statického posudku	str. 6

1. ÚVOD

Predmetom posudku je posúdenie nosnej konštrukcie objektu pre umiestnenie konštrukcie zateplenia strešného plášťa.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O KONŠTRUKCII OBJEKTU

2.1 Obvodový plášť:

Jedná sa o konštrukčný systém MS 66, montovaný železobetónový skelet. Obvodový plášť je z plynosilikátových parapetných pásov s hrúbkou 240 mm s dĺžkou 6000 mm. Obvodové steny spojovacieho krčku sú murované z tehál hr. 300mm so zväčšenou hrúbkou na 450mm v mieste parapetných stienok.

2.2 Zvislé nosné prvky:

Piliere sú prierezu 300x400mm.

Ak sa preukáže pri realizácii poškodenie nosných a nenosných častí objektu prípadne ich stykov je nutné prizvať statika a zodpovedného projektanta!

2.3 Stropné konštrukcie:

Stropné panely s mäkkou výstužou sú dlhé 5700 mm s výškou 250 mm, sú dierované. Prievlaky nosného rámu sú v tvare obráteného T 500x500 mm ale obráteného L 500x500 mm v mieste krajných polí.

3. ZATEPLENIE OBJEKTU

Na zateplenie strešného plášťa materskej školy je navrhnutý nasledovný systém:

3.8 Strecha:

Strecha bude zateplená doskami zo **stabilizovaného systému EPS 100S hrúbky 120+120mm**. Krytina bude použitá fóliová na báze PVC.

4. KLIMATICKÉ PODMIENKY

Objekt z hľadiska zaťaženia vetrom sa nachádza v zastavenej oblasti – terén typu B, veterná oblasť III. $w_0 = 0,45 \text{ kN/m}^2$.

Z hľadiska zaťaženia snehom – II. oblasť – $1,05 \text{ kN/m}^2$.

Hodnoty klimatických zaťažení určuje STN 73 0035.

5. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ KONŠTRUKCIE

5.1. Zvislé zaťaženie (uvažuje sa prízemný pavilón)

Objekt má 1 nadzemné podlažie s plochou strechou. Je situovaný s rovinným terénom.

Zaťaženie základovej konštrukcie pod vnútorným stĺpom:

Základová päťka:	$24 \text{ kN/m}^3 \times 1,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$	$= 24,0 \text{ kN}$
Vnútorný pilier:	$24 \text{ kN/m}^3 \times 0,30 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} \times 3,0 \text{ m}$	$= 8,64 \text{ kN}$
Strecha:	$12,64 \text{ kN/m}^2 \times 6,0 \text{ m} \times 6,0 \text{ m}$	$= 455,04 \text{ kN}$
Celkom:		$= 487,68 \text{ kN}$

Zaťaženie základovej konštrukcie v základovej škáre:

$$\text{Základová päťka: } 487,68 \text{ kN} / (1,30\text{m} \times 1,30\text{m}) = 288,57 \text{ kN/m}^2$$

5.2. Zvislé priťaženie od izolácie strechy (uvažuje sa prízemný pavilón)

Ako nový zatepl'ovací systém strechy navrhujem použiť dosky zo stabilizovaného polystyrénu EPS 100S v hrúbke 240 mm. Hydroizolačný systém bude tvorený fóliou FATRAFOL 810. Pri maximálnej zaťažovacej ploche objektu na vnútorný pilier je priťaženie.

$$\text{Strecha: } 0,09 \text{ kN/m}^2 \times 6,0\text{m} \times 6,0\text{m} = 3,24 \text{ kN}$$

Priťaženie základovej konštrukcie v základovej škáre:

$$\text{Základová päťka: } 3,24 / (1,30\text{m} \times 1,30\text{m}) = 1,92 \text{ kN/m}^2$$

5.3. Percentuálne priťaženie vnútorného piliera (uvažuje sa prízemný pavilón)

$$G_{vs} = (\text{priťaženie/pôvodné zaťaženie}) \times 100 [\%]$$

$$G_{vs} = (1,92/288,57) \times 100$$

$$G_{vs} = 0,67 \%$$

Z porovnania pôvodných zvislých síl a priťažujúcich síl je zrejmé, že priťaženie od dodatočného zateplenia strechy objektu $G_{vs} = 0,67 \%$. Priťaženie na základovú konštrukciu je teda zanedbateľné. Vzhľadom na konsolidáciu základových pomerov od doby realizácie objektu možno uvažovať zvýšenú únosnosť v základovej škáre prenášobenú koeficientom 1,1 až 1,3, čo percentuálne predstavuje 10 – 30 %. Vypočítaná hodnota G v tomto prípade tieto hodnoty neprekračuje.

5.4. Vodorovné zaťaženie vetrom (uvažuje sa 2-podlažný pavilón):

Zaťaženie vetrom podľa STN EN 1991-1-4

Vetrová oblasť	IV
Hustota vzduchu	$\varsigma = 1,25 \text{ kN/m}^3$
Fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra	$V_{b,0} = 24 \text{ m/s}$
Súčiniteľ smeru	$C_{dir} = 1,0$
Súčiniteľ sezónnosti	$C_{season} = 1,0$
Základná rýchlosť vetra	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$ $V_b = 24 \text{ m/s}$
Základný tlak vetra	$q_b = 1/2 \varsigma \cdot V_b^2$ $q_b = 360 \text{ kg/m.s}^2$ $q_b = 0,36 \text{ kN/m}^2$
Súčiniteľ expozície	C_e/Z_e
Kategória terénu	III
Výška budovy	$Z_e = 7,15 \text{ m}$

• Pozdĺžny vietor – plochá strecha:

$$b = 13,65 \text{ m}$$

$$d = 36,90 \text{ m}$$

$$h = 7,15 \text{ m}$$

$$e = \min.(b, 2h) = 13,65 \text{ m}$$

$$e/2 = 13,65 / 2 = 6,825 \text{ m}$$

$$e/4 = 13,65/4 = 3,4125 \text{ m}$$

$$e/10 = 13,65/10 = 1,365 \text{ m}$$

$$e/2 - e/10 = 6,825 - 1,365 = 5,46 \text{ m}$$

$$d-e = 36,90 - 13,65 = 23,25 \text{ m}$$

$$b - e/2 = 13,65 - 6,825 = 6,825 \text{ m}$$

Tab.1 Určenie súčiniteľa vonkajšieho tlaku pre jednotlivé oblasti zaťaženia:

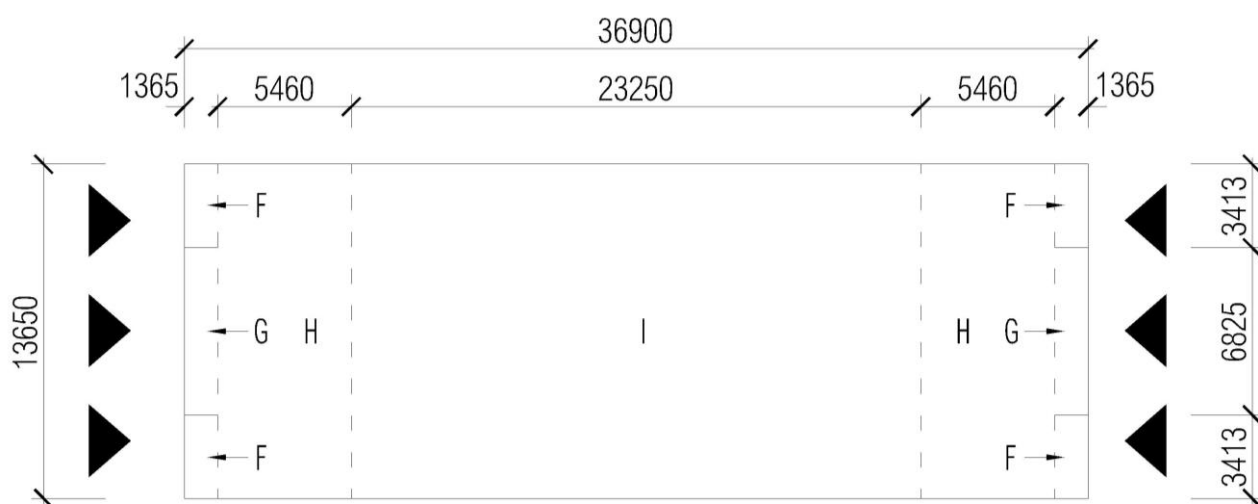
Oblasť	Šírka oblasti (m)		Dĺžka oblasti (m)		Pl. oblasti (m ²)	c _{pe} (-)
F	e/10	1,365	e/4	3,4125	18,63	-1,60
G	e/10	1,365	b-e/2	6,825	18,63	-1,10
H	e/2-e/10	5,46	b	13,65	149,06	-0,70
I	d-e	23,25	b	13,65	317,36	+/-0,20

Tab.2 Určenie súčiniteľa expozície v závislosti od výšky nad terénom:

Výška (m)	q _b (kN/m ²)	c _e (-)	q _{pe} (kN/m ²)
7,15	0,36	1,28	0,422

Tab.3 Tlak vetra na strešné roviny v pozdĺžnom/priečnom smere:

Oblasť	F	G	H	I
Výška	7,15 m			
c _{pe} (-)	-1,60	-1,10	-0,70	+/-0,20
w _e (kN/m ²)	-0,68	-0,46	-0,30	+/-0,084



Obr. 1 Schéma oblastí zaťaženia od pozdĺžneho vetra v jednotlivých oblastiach plochej strechy:

• Priechý vietor – plochá strecha:

$$b = 36,90 \text{ m}$$

$$d = 13,65 \text{ m}$$

$$h = 7,15 \text{ m}$$

$$e = \min.(b, 2h) = 14,30 \text{ m}$$

$$e/2 = 14,30 / 2 = 7,15 \text{ m}$$

$$e/4 = 14,30/4 = 3,575 \text{ m}$$

$$e/10 = 14,30/10 = 1,43 \text{ m}$$

$$d/2 - e/10 = 13,65/2 - 1,43 = 5,395 \text{ m}$$

$$d-e = 13,65 - 14,30 < 0,00 \text{ m}$$

$$b - e/2 = 36,90 - 7,15 = 29,75 \text{ m}$$

Tab.4 Určenie súčiniteľa vonkajšieho tlaku pre jednotlivé oblasti zaťaženia:

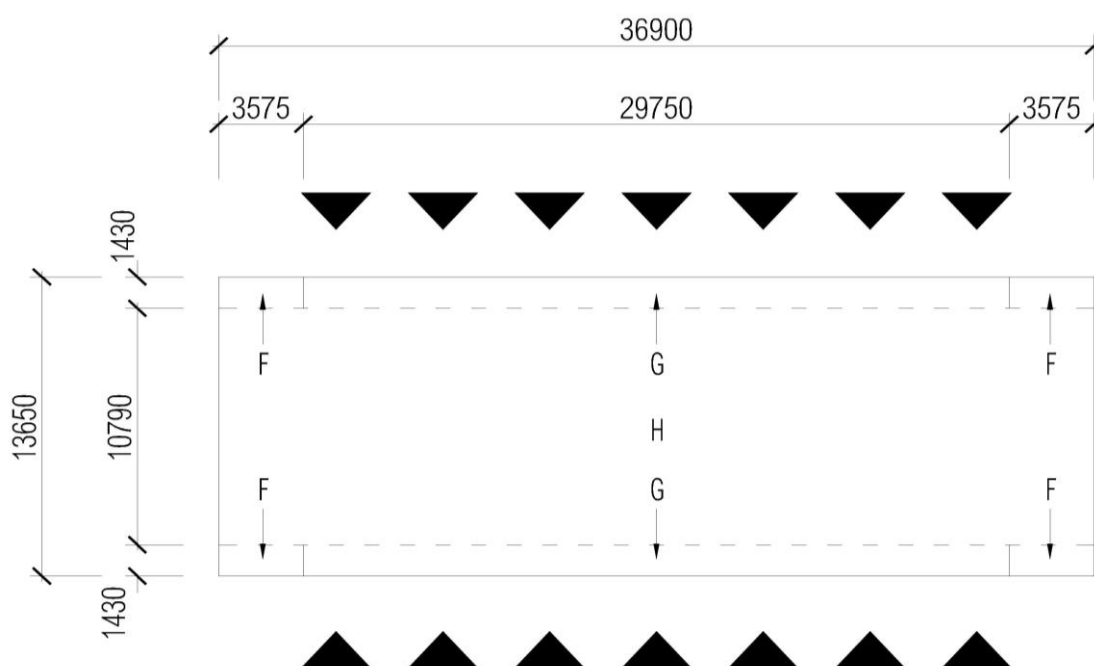
Oblasť	Šírka oblasti (m)		Dĺžka oblasti (m)		Pl. oblasti (m ²)	c _{pe} (-)
F	e/10	1,43	e/4	3,575	24,60	-1,60
G	e/10	1,43	b-e/2	29,75	49,78	-1,10
H	d/2-e/10	5,395	b	36,90	398,15	-0,70
I	d-e	0	b	36,90	0,00	+/-0,20

Tab.5 Určenie súčiniteľa expozície v závislosti od výšky nad terénom:

Výška (m)	q _b (kN/m ²)	c _e (-)	q _{pe} (kN/m ²)
7,15	0,36	1,28	0,422

Tab.6 Tlak vetra na strešné roviny v pozdĺžnom/priečnom smere:

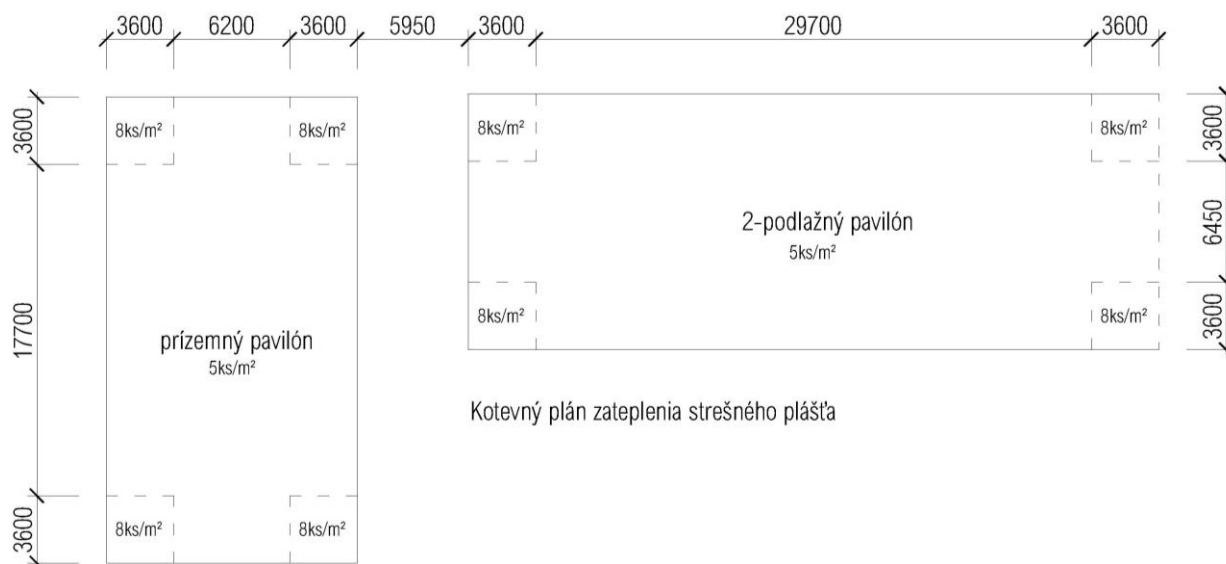
Oblasť	F	G	H	I
Výška	7,15 m			
c _{pe} (-)	-1,60	-1,10	-0,70	+/-0,20
w _e (kN/m ²)	-0,68	-0,46	-0,30	+/-0,084



Obr. 2 Schéma oblastí zaťaženia od priečneho vetra v jednotlivých oblastiach plochej strechy:

6. POSÚDENIE PLOCHY

Maximálna hodnota sania v rámci strešného plášťa je $0,68\text{kN/m}^2$. Tepelná izolácia bude mechanicky kotvená teleskopickými kotvami do únosnej vrstvy pôvodného strešného plášťa. Na základe statického posudku sa navrhuje v najviac namáhaných miestach pri rohoch objektov použiť mechanické kotvy v počte 8ks/m^2 , a v ploche 5ks/m^2 v zmysle obrázku č. 3. Pred kotvením nových vrstiev strešného plášťa je potrebné preveriť únosnosť podkladu odtrhovými skúškami.



Obr. 3 Kotevný plán zateplenia strešného plášťa

7. VÝSLEDKY STATICKÉHO POSUDKU

Nosná konštrukcia je schopná preniesť pritaženie konštrukcie zateplenia za týchto predpokladov:

1. Počas prác na zateplení doporučujem opraviť koróziu betónovej konštrukcie, pri ktorých je odkrytá oceľová výstuž (preklady, stĺpy, panely)
2. Dodržať pracovné postupy a predpisy BOZP

Pri dodržaní hore uvedených zásad a pracovných postupov uvedených v statickom posudku je aj po navrhovanom zateplení konštrukcie plne zachovaná nosná a tuhostná charakteristika konštrukcie objektu.