

Ing. Martin Blaško – Zamarovská 253, 91105 Zamarovce
stavebný inžinier

STATICKÝ POSUDOK

NÁZOV:	Základná škola, Tr. Teplice, Stavebné úpravy- zateplenie fasády a výmena okien na pavilóne G so zázemím
MIESTO:	Trenčianske Teplice p.č. 1830/6
INVESTOR:	Mesto Trenčianske Teplice
PROJEKTANT:	Ing. Martin Blaško
DÁTUM:	01/2021

OBSAH:

1. obsah	
2. VÝCHODISKOVÉ PODKLADY	...str.1
3. POPIS VÝCHODISKOVÉHO STAVU	...str.1
4. Popis navrhovaného stavu	...str.2
5. Stat. výpočet	...str.3
6- Záver	...str.3

2. VÝCHODISKOVÉ PODKLADY

[1] Vypracovaná výkresová dokumentácia

[2] STN 1991-1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom;

[3] Technické listy výrobcov;

Všetky uvedené predpisy sú v aktuálnom znení (vrátane zmien platných ku dňu spracovania projektového hodnotenia)

3. POPIS VÝCHODISKOVÉHO STAVU

3.1. PREDMET

Predmetom správy je návrh a posúdenie kotvenia kontaktného zatepl'ovacieho systému obvodového plášťa a výmena okien – na zákl. škole v Tr. Teplice podľa STN EN 1991-1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.

3.2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Projekt stavby rieši návrh obnovy časti obvodového plášťa základnej školy-pavilón G (2x telocvičňa, spojovacia chodba). Riešený objekt je umiestnený v meste Trenčianske Teplice 914 51 na ulici, Sídlisto Slovenského národného povstania 6, na parcele č. 1830/6 . Objekt je prestrešený plochou strechou. Objekt telocvične je dvojpodlažný pravouhlého tvaru s napojením na ostatné budovy školy. Objekt je rozmeru 38,8 x 24,6m výška na atike je na 11,45m. Nosný systém objektu tvorí železobetónový skelet. Prestrešenie objektu je riešené plochou strechou. V časti telocvične aj bazén tvorí strechu oceľový priehradový väzník. Nosný systém v časti sociálky tvorí železobet. stropný panel na priečnych žb. trámoch.

4. POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU

Predmetom projektu je zateplenie obvodového plášťa, čím sa docieli vyšší komfort žiakov a ostatných užívateľov, znížia sa tepelné straty a náklady na vykurovanie, zamedzí sa znehodnocovaniu obvodového plášťa a predĺži sa životnosť objektu. Objekt po obnove nezmení celkový charakter stavby.

Obvodový plášť telocvične tvoria oceľové stĺpy na ktoré sú privarené pažďíky , tie budú premiestnené do novej polohy vid'. výkresy architektonicko-stavebné riešenie. Pažďíky budú podopierať novo vymurované piliere z Ytongu Statik P3-450.

Nový stav zachováva všetky nosné konštrukcie objektu, rozmerové dimenzie objektu, z čoho vyplýva, že hlavná dispozícia objektu sa nemení

4.1 Projekt rieši obnovu objektu v nasledovnom rozsahu:

- Zateplenie fasády 1.NP-2NP-od terénu až po strechu kontaktným zatepl'ovacím systémom minerálna vlna ISOVER Clima 034 hr. 140mm
- zateplenie časti stropu -vykonzolovanej ISOVER Clima 034 hr. 220mm
- zateplenie ostenia a nadpražia s parapetom hr. 30mm
- Výmena častí okenných výplní
- Domurovanie pilierov Ytong 400x600mm, časť telocvična
- Zmena strešného plášťa v časti bazén, trapézový plech, tepel. Izol EPS-400mm, PVC 1.5mm.

Pred zahájením realizácie zatepl'ovacích prác po postavení lešenia je potrebné vykonať podrobnú obhliadku obvodového plášťa za účelom zistenia nedostatkov, ktoré nebolo možné odhaliť obhliadkou počas spracovávania projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie. Pri viditeľnom porušení povrchu je žiadúce vykonať v danom mieste sondu do obvodového plášťa z dôvodu prekontrolovania stavu obvodového plášťa. Ďalej pred realizáciou kontaktného zatepl'ovacieho systému je potrebné odstrániť všetky poškodené časti povrchovej úpravy obvodového plášťa, zdegradovaný materiál a všetky časti, ktoré vykazujú známky zníženej súdržnosti s podkladom. Na prípadne odhalenej výstuži je potrebné vyhotoviť dodatočný ochranný náter a lokálne poruchy následne opraviť špeciálnou maltou. Zateplenie je potrebné realizovať v súlade s technologickým predpisom výrobcu zatepl'ovacieho systému. Skúšanie zatepl'ovacieho systému (kotvy) je potrebné vykonať podľa metodiky ETAG 004 (stabilita podkladu) a ETAG 014 (odolnosť kotiev voči vytrhnutiu).

Údaje o zaťažení

Konštrukcie objektu sú dimenzované na nasledovné zaťaženia:

- Stále zaťaženie :
 - existujúca vlastná hmotnosť konštrukcie
 - steny minerálna vlna hr.140 mm
- Klimatické zaťaženie:
 - zať. snehom II. snehová oblasť
 - zaťaženie vetrom 26 m/s ,kat. terénu III

Výpočet kotvenia - obvodový plášť

STN EN 1991-1-4- Zaťaženie vetrom

-Miesto stavby – Tr. Teplice

- vetrová oblasť - III. $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$

- sanie vetra $W = 0,9 \text{ kN/m}^2$ –sektor G bočná stena

- súčiniteľ zať. 1,5

Typ kotvy – Tanierová kotva Fisher s plast trňom

Návrhová hodnota $W_{ed} = 0,9 \times 1,5 = 1,35 \text{ kN/m}^2$

Návrhová únosnosť jednej kotvy 0,50 kN, hodnota je tabulková. bude overená výtrhovou skúškou.

Kotvenie návrh: $6 \text{ ks na } 1 \text{ m}^2 = 6 \times 0,5 = 3,0 \text{ kN/m}^2 > 1,35 \text{ kN/m}^2$

Návrh min počtu kotiev 6 ks/m^2 - Vyhovuje.

Kotvy osadzovať do nosnej vrstvy obvodového plášťa min 60-80mm! pozor na hlavnú výstuž prievlakov!

Záver

V projekte je navrhnuté kotvenie kontaktného zateplovacieho systému fasád tanierovými hmoždinkami s plastovým trňom Fischer, s výpočtovou únosnosťou 150 N pri kotvení do muriva. Je navrhnutý počet hmoždínok $n=5/\text{m}^2$, okrem nároží a kútov v dl. 4,40m od rohov budovy v obidvoch smeroch, kde treba použiť počet hmoždínok min. $n=6/\text{m}^2$. Statický výpočet preukázal, že návrh hmoždínok vyhovuje z hľadiska zaťaženia saním od vetra aj od vlastnej tiaže zateplovacieho systému.

Na základe predloženého statického posudku a pri dodržaní jednotlivých bodov pri realizácii stavby bude rekonštrukcia obvodového plášťa objektu zákl. školy dosahovať požadovanú statickú bezpečnosť a stabilitu.

Pri realizácii budú prevedené výtrhové skúšky kotiev v stene obvod. plášťa.

Prílohy:

- Statický posudok – výpočet zaťaženia
- Posudok muriva Ytong
- Posudok trapéz. plechu v časti bazén

	Stavba : Zákł. škola TR. Teplice	Strana: 2
	Objekt :	Kapitola: A
	Investor :	Dátum:

Priečný vietor na stenu

Rozmery budovy

$b =$	44,0	m	$e = \min(b; 2h) =$	22,0	m
$d =$	26,0	m	$e/4 =$	4,4	m
$h =$	11,0	m	$e/5 =$	17,6	m

$v_{b,0}$	26,0	m/s
C_{dir}	1,0	-
C_{season}	1,0	-
v_b	26,0	m/s
Terén	III	-
z_0	0,3	m
z_{min}	5,0	m
$z_{0,II}$	0,05	m
z_{max}	200,0	m
$C_o(z_e)$	1,0	-
k_r	0,22	-
r	1,25	kg/m ³
k_l	1,00	-

fundamentálna základná rýchlosť vetra EN 1991-1-4/NA príloha NB

súčiniteľ smerovosti EN 1991-1-4 ch. 4.2

súčiniteľ sezónnosti EN 1991-1-4 ch. 4.2

zákl. rýchlosť vetra EN 1991-1-4 ch. 4.2, $v_b = v_{b,0} \times c_{dir} \times c_{season}$ (4.1)

EN 1991-1-4 tab.4.1

dĺžka drsnosti EN 1991-1-4 tab.4.1

minimálna výška EN 1991-1-4 tab.4.1

EN 1991-1-4 ch. 4.3.2

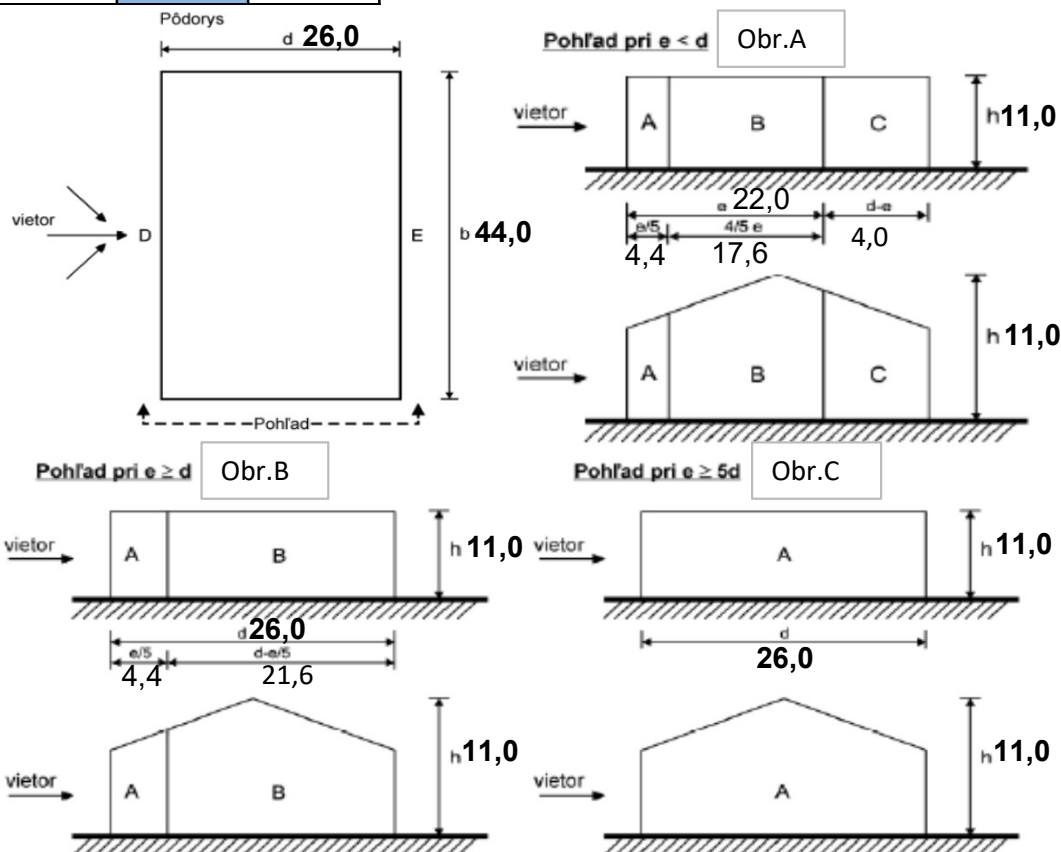
EN 1991-1-4 ch. 4.3.2

súčiniteľ orografie EN 1991-1-4 ch. 4.3.3

súčiniteľ terénu EN 1991-1-4 ch. 4.3.2, $k_r = 0,19 \times (z_0 / z_{0,II})^{0,07}$ (4.5)

hustota vzduchu

súčiniteľ turbulencie EN 1991-1-4 ch. 4.4



Sú uvažované oblasti steny podľa Obr.: A

$h/d = 0,25$

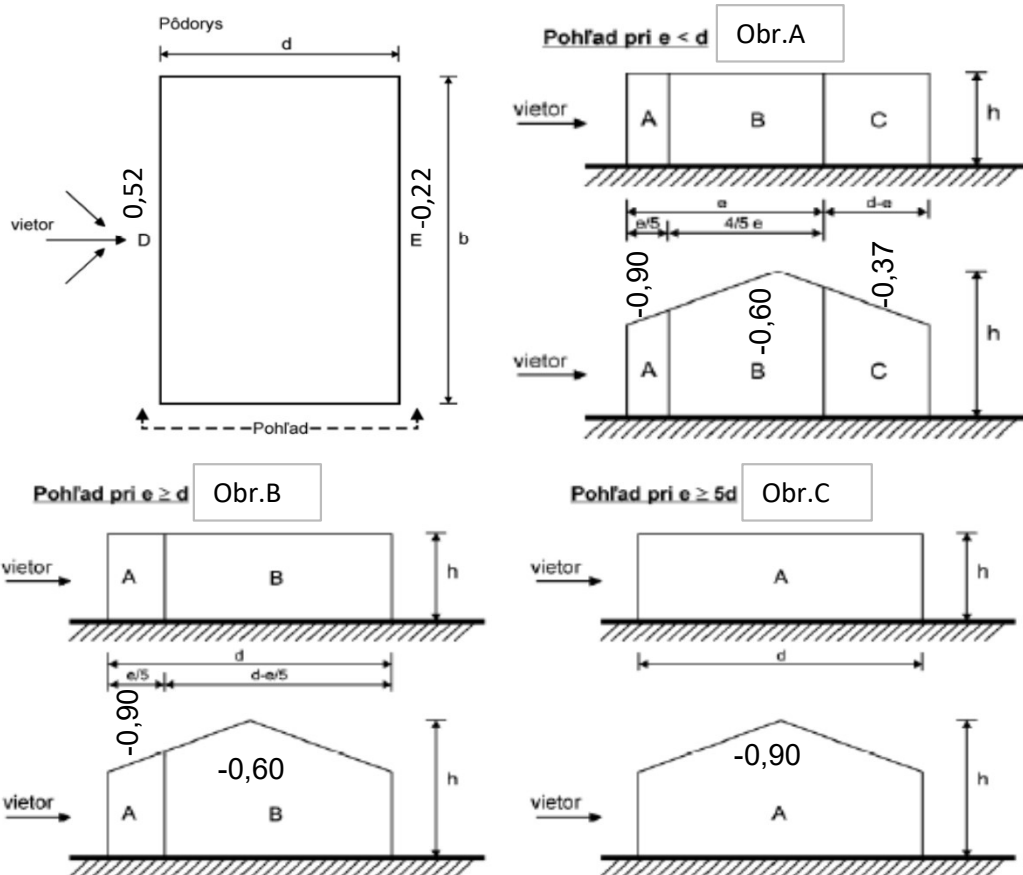
	Stavba : Zákł. škola TR. Teplice	Strana: 2
	Objekt :	Kapitola: A
	Investor :	Dátum:

Súčiniteľ vonkajšieho tlaku vetra

Oblasť	C_{pe}	Oblasť	A		B		C		D		E	
		h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
A	-1,2	5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
B	-0,8	1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
C	-0,5	$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	
D	0,7											
E	-0,3											

Základná rýchlosť vetra	$v_b=$	26,00				$z_e=$	11,0
Súčiniteľ drsnosti	$c_r(z_e)=$	0,78				$z_{min}=$	5,0
Stredná rýchlosť	$v_m(z_e)=$	20,17				$z_{max}=$	200,0
Intenzita turbulencie	$I_v(z_e)=$	0,28				$z=$	36,67
Špičkový tlak vetra	$q_p(z_e)=$	0,75					
Tlak vetra	w_A	w_B	w_C	w_D	w_E		
	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²		
	-0,90	-0,60	-0,37	0,52	-0,22		

Tlaky vetra podľa oblastí (kN/m²)



Sú uvažované oblasti steny podľa Obr.: **A**

Overenie odolnosti murovaného prvku z tehliarskych murovacích prvkov YTONG podľa STN EN 1996-1-1

Názov akcie:	Telocvična
Posudzovaný prvok:	Obvodový pilier - Telocvična

Použité materiály

Murovací prvok:

Druh murovacieho prvku: **Ytong P3-450**
 Rozmery: 200 x 250 x 599 mm
 Priemerná pevnosť v tlaku: $f = 4,7$ MPa
 Skupina murovacieho prvku: 1

Malta na murovanie:

Druh malty: **Obyčajná malta**
 Značka malty: **M 5**
 Pevnosť v tlaku: $f_m = 5,0$ MPa

Rozmery murovaného prvku

Typ murovaného prvku: **Pilier**

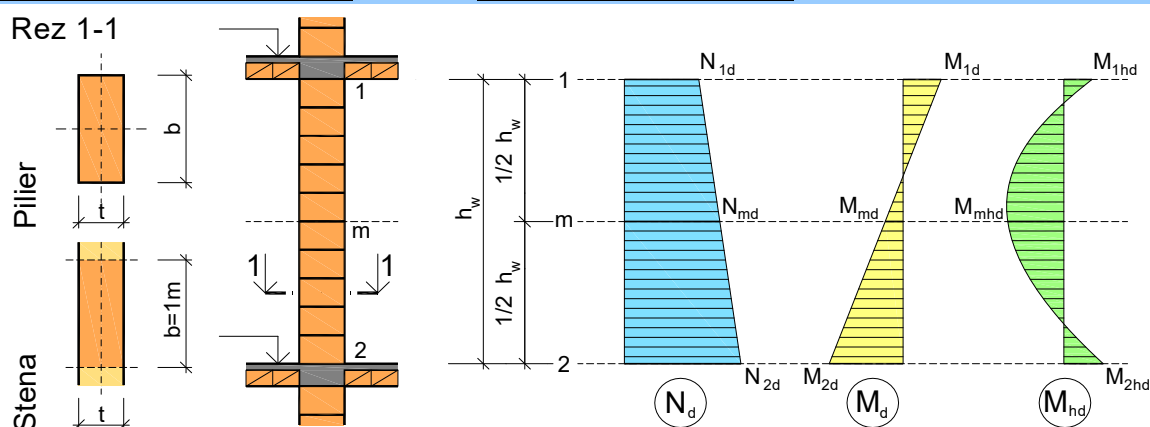
Hrúbka:	$t =$	400	mm
Šírka:	$b =$	600	mm
Výška:	$h_w =$	3500	mm

Vnútrotné sily

	Normálová sila	Ohybový moment od zvislého zaťaženia	Ohybový moment od vodorovného zaťaženia
V úrovni hlavy prvku:	$N_{1d} = 1,0$ kN	$M_{1d} = 0,00$ kNm	$M_{1hd} = 0,00$ kNm
V strede výšky prvku:	$N_{md} = 4,0$ kN	$M_{md} = 0,00$ kNm	$M_{mhd} = 0,56$ kNm
V úrovni päty prvku:	$N_{2d} = 6,0$ kN	$M_{2d} = 0,00$ kNm	$M_{2hd} = 0,00$ kNm

Geometria murovaného prvku

Priebeh vnútorných síl



Určenie návrhovej pevnosti muriva v tlaku

Druh muriva podľa použitých zložiek: **B**
 Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti muriva: $\gamma_M = 2,2$
 Malťová škára rovnobežná s lícovou plochou steny: **NIE**
 Konštanta: $K = 0,80$
 Súčiniteľ tvaru murovacieho prvku: $\delta = 1,138$
 Normalizovaná priemerná pevnosť mur. prv. v tlaku: $f_b = 5,00$ MPa
 Charakteristická pevnosť muriva v tlaku: $f_k = 3,14$ MPa
Návrhová pevnosť muriva v tlaku: $f_d = 1,43$ MPa

Určenie návrhovej odolnosti murovaného prvku v tlaku

Zmenšujúci súčiniteľ pre účinnú výšku prvku:	$\rho_n =$	1,00
Účinná výška prvku:	$h_{ef} =$	3500 mm
Koeficient stuženia pre účinnú hrúbku prvku:	$\rho_t =$	1,00
Účinná hrúbka prvku:	$t_{ef} =$	400 mm
Štíhlostný pomer murovaného prvku $\lambda = h_{ef} / t_{ef}$:	$\lambda =$	8,8

Určenie zmenšovacieho súčiniteľa a návrhovej odolnosti v posudzovaných prierezoch:

V úrovni hlavy murovaného prvku:

excentricita od zvislého zaťaženia:	$e_{1d} =$	0,00 mm
excentricita od vodorovného zaťaženia:	$e_{1he} =$	0,00 mm
počiatočná excentricita:	$e_{1init} =$	7,78 mm
celková excentricita pri hlave prvku:	$e_1 =$	20,00 mm < 0,05 t - platí min. hodnota !

Zmenšovací súčiniteľ odolnosti v úrovni hlavy prvku: $\Phi_{i,1} = 0,90$

Návrhová odolnosť v úrovni hlavy prvku:

$N_{1Rd} = 308,3 \text{ kN}$

V úrovni stredu výšky murovaného prvku:

excentricita od zvislého zaťaženia:	$e_{md} =$	0,00 mm
excentricita od vodorovného zaťaženia:	$e_{hm} =$	140,00 mm
počiatočná excentricita:	$e_{minit} =$	7,78 mm
excentricita od zaťaženia v strede výšky prvku:	$e_m =$	147,78 mm
konečná hodnota súč. dotvarovania muriva:	$\phi_{\infty} =$	1,00
excentricita vplyvom dotvarovania:	$e_k =$	0,00 mm
celková excentricita v strede výšky prvku:	$e_{mk} =$	147,78 mm

Zmenšovací súčiniteľ odolnosti v strede výšky prvku: $\Phi_m = 0,20$

Návrhová odolnosť v úrovni stredu výšky prvku:

$N_{mRd} = 68,8 \text{ kN}$

V úrovni päty murovaného prvku:

excentricita od zvislého zaťaženia:	$e_{2d} =$	0,00 mm
excentricita od vodorovného zaťaženia:	$e_{2he} =$	0,00 mm
počiatočná excentricita:	$e_{2init} =$	7,78 mm
celková excentricita pri hlave prvku:	$e_2 =$	20,00 mm < 0,05 t - platí min. hodnota !

Zmenšovací súčiniteľ odolnosti v úrovni päty prvku: $\Phi_{i,2} = 0,90$

Návrhová odolnosť v úrovni päty prvku:

$N_{2Rd} = 308,3 \text{ kN}$

Overenie odolnosti murovaného prvku

V úrovni hlavy prvku:	$N_{1d} =$	1,0	kN	<	$N_{1Rd} =$	308,3	kN	→	prvok VYHOVUJE !
V strede výšky prvku:	$N_{md} =$	4,0	kN	<	$N_{mRd} =$	68,8	kN	→	prvok VYHOVUJE !
V úrovni päty prvku:	$N_{2d} =$	6,0	kN	<	$N_{2Rd} =$	308,3	kN	→	prvok VYHOVUJE !

Využitie odolnosti prvku:

5,8 %

Murovaný prvok VYHOVUJE !

