STATICKÝ POSUDOK STAVBY

Rekonštrukcia strešného plášťa ZŠ Energetikov, ul. Energetikov 242/39, 971 01 Prievidza

OBSAH STATICKÉHO POSUDKU

1. Úvod
2. Všeobecný popis stavby
3. Navrhované stavebné riešenie
4. Záver
5. Výpočet a grafika

SPRACOVANÉ PODĽA :

STN EN 1997-1 : Navrhovanie geotechnických konštrukcií
STN EN 1991-1 : Zaťaženie stavebných konštrukcií
STN EN 1996-1 : Navrhovanie murovaných konštrukcií
STN EN 1992-1 : Navrhovanie betónových konštrukcií

POČET STRÁN : 7
DÁTUM : August 2019
VYPRACOVAL : Ing. Michal Hromada

1. Úvod

Predmetom riešenia statického posudku je rekonštrukcia strešného plášťa ZŠ Energetikov, ul. Energetikov 242/39, 971 01 Prievidza. Jedná sa o posúdenie zatepľovacieho systému plochej strechy. Stavba, ktorá je predmetom riešenia statického posudku sa nachádza na ul. Energetikov 242/39, 971 01 Prievidza. Statický posudok je vypracovaný v rozsahu a v zmysle súčasne platnej legislatívy a technických noriem pre príslušnú snehovú a vetrovú klimatickú oblasť.

2. Všeobecný popis stavby

Súbor objektov základnej školy je zhotovený nepravidelného pravouhlého pôdorysu o rozmeroch o rozmeroch **63,49 x 144,54m**. Maximálna celková výška riešených objektov nad okolitým terénom je **10,77m**. Riešené objekty základnej školy sú zhotovené ako jedno, dvoj a trojpodlažné. Zastrešenie je riešené plochými strechami, pričom spádovanie strešných rovín je riešené pomocou pórobetónových strešných panelov. Nosný systém objektov je tvorený prefabrikovanými železobetónovými tyčovými prvkami, pozostávajúcimi zo stĺpov, priečlí a stužidiel. Nosná konštrukcia stropov je tvorená prefabrikovanými železobetónovými stropnými panelmi. Založenie objektu je riešené na základových pätkách zo železobetónu. Opláštenie objektov je riešené pomocou prefabrikovaných pórobetónových panelov.

3. Navrhované stavebné riešenie

Plochá strecha jednotlivých objektov základnej školy bude dodatočne zateplená tepelnoizolačnými doskami z polystyrénu **EPS 100 S hr. od 360mm**. Tepelnoizolačné dosky z polystyrénu budú spolu s hydroizolačnou vrstvou strechy kotvené pomocou kotiev až do nosnej vrstvy tvorenej pórobetónovými strešnými panelmi.

Všeobecný technický popis riešenia zateplenia bytového domu:

Tepelnoizolačné dosky sa prekotvia tanierovými kotvami, ktoré sú vhodné do podkladu vyhotoveného z pórobetónu. Realizácia zatepľovacieho systému je bez použitia hmoždín **neprípustná**. Priemer a dĺžka kotiev musí byť vhodná pre kotvenie do daného podkladu.

4. Záver

Pred samotnou realizáciou kontaktného zatepľovacieho systému je potrebné vykonať odtrhovú skúšku kotviacich prvkov, ktorá preukáže minimálnu požadovanú únosnosť ko-

tiev v ťahu pre daný podklad!!! Všetky konštrukcie musia byť realizované presne podľa technických listov výrobcov jednotlivých komponentov, len tak je možné docieliť korektnú realizáciu, spĺňajúcu podmienky záruky. **Pri dodržaní všetkých podmienok a zásad statického posudku, je možné uvažované stavebné úpravy realizovať.**

5. Výpočet a grafika

Výpočet zaťaženia

ZAŤAŽENIE VETROM

- ZÁKLADNÁ RÝCHLOSŤ VETRA: STN EN 1991-1-4 (4.1)

v_b = 24,00 m.s^{-1}

c_{dir} = 1,00
c_{season} = 1,00
$v_{b,0}$ = 24 → 1. Podľa mapy na obrázku NB1 - STN EN 1991-1-4

- STREDNÁ RÝCHLOSŤ VETRA: STN EN 1991-1-4 (4.3)

$v_{m(z)}$ = 24,50 m.s^{-1}

$c_r(z)$ = 1,02077 | -1,02077 | 0,70089

TEREN II

z =	10,77	m
z_0 =	0,05	m
z_{min} =	2	m
z_{max} =	200	m
k_r =	0,1900	-
$z_{0,II}$ =	0,05	m

$c_0(z)$ = 1,00 -
v_b = 24,00 m.s^{-1}

- TURBULENCIA VETRA: STN EN 1991-1-4 (ods. 4.3.6)

○ smerodajná odchýlka

σ_v = 4,56 m.s^{-1}

k_r = 0,1900 -
v_b = 24,00 m.s^{-1}
k_I = 1,00 -

○ intenzita turbulencie

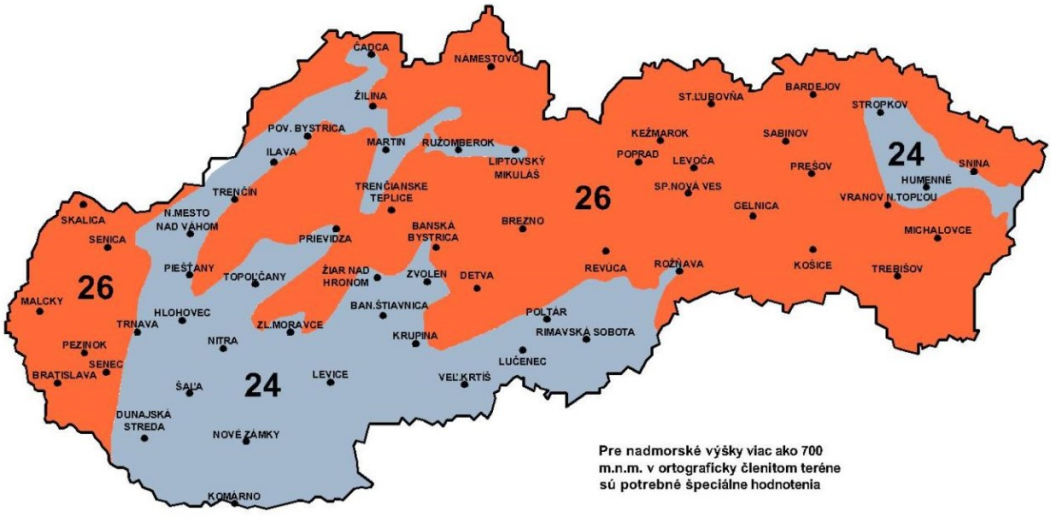
I_v = 0,18613 - | 0,18613 | 0,27109

- ŠPIČKOVÝ TLAK VETRA: STN EN 1991-1-4 (ods. 4.5)

$q_p(z)$ = 863,86 Pa
$q_p(z)$ = 0,8639 KPa

$I_v(z)$ = 0,18613 -
ρ = 1,25 kg.m^{-3}
$v_m(z)$ = 24,50 m.s^{-1}

Fundamentálne hodnoty základnej rýchlosti vetra $v_{b,0}$ pre oblasť Slovenska do nadmorskej výšky 700 m.n.m.

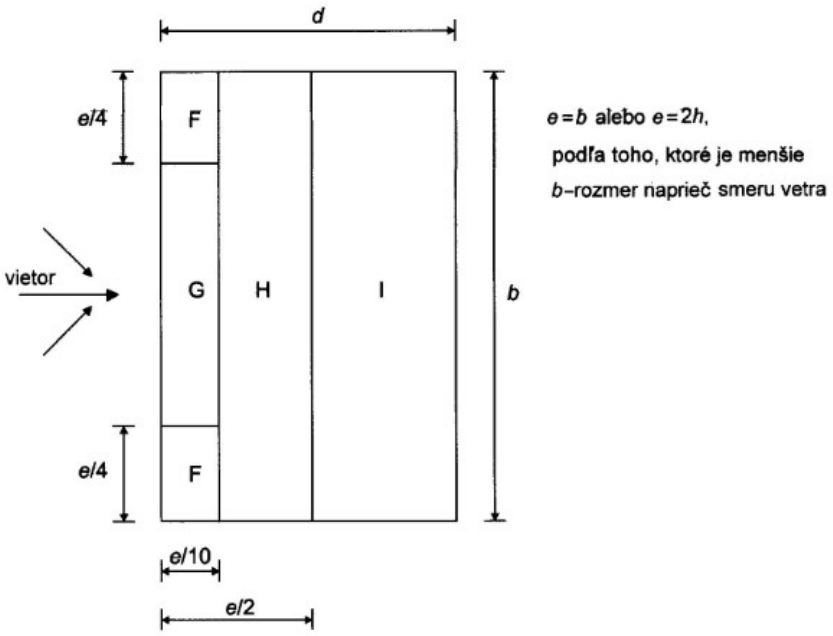


Tabuľka NB2 Hodnoty stredných rýchlostí vetra a špičkového tlaku vetra pre v_b=24 m/s

	Stredné rýchlosti vetra $v_m(z)$ [m/s] pre v_b=24 m/s				Špičkový tlak vetra $q_p(z)$ [kPa] pre v_b=24 m/s			
z	Kategórie terénu				Kategórie terénu			
[m]	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	18,76	16,82	14,54	12,95	0,5544	0,5124	0,4611	0,4234
2	21,59	16,82	14,54	12,95	0,6760	0,5124	0,4611	0,4234
5	25,32	21,00	14,54	12,95	0,8520	0,6946	0,4611	0,4234
10	28,14	24,16	18,13	12,95	0,9967	0,8468	0,6153	0,4234
20	30,97	27,32	21,71	16,85	1,1513	1,0116	0,7856	0,5919

Návrh kotvenia izolačných vrstiev plochej strechy

Pôsobenie vetra na plochých strechách



Obrázok 7.6 – Postup pri plochých strechách

Tabuľka 7.2/NA – Súčinitele vonkajšieho tlaku pri plochých strechách

Druh strechy		Oblasť							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Ostré odkvapy		-1,9	-2,5	-1,3	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	
								-0,2	
S parapetmi	h_p/h=0,025	-1,7	-2,2	-1,2	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	
								-0,2	
	h_p/h=0,05	-1,6	-2,0	-1,1	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	
								-0,2	
	h_p/h=0,10	-1,3	-1,8	-0,9	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	
								-0,2	
Zakrivené odkvapy	r/h = 0,05	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	
								-0,2	
	r/h = 0,10	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	
								-0,2	
	r/h = 0,20	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	
								-0,2	
Manzardové odkvapy	α = 30°	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	
								-0,2	
	α = 45°	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	
								-0,2	
	α = 60°	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,6		+0,2	
								-0,2	

Pred realizáciou je nutné prehliadnuť rovinu striech všetkých objektov. V prípade nadmerných deformácii roviny strechy je potrebná konzultácia so statikom. Navýšenie stáleho zaťaženia strešného plášťa predstavuje cca **2%**. Navýšenie stáleho zaťaženia prenesie rezerva v únosnosti panelov strešného plášťa. Tepelnú izoláciu a hydroizoláciu je nutné kotviť do existujúcich vrstiev strechy kotvami určenými na tento účel, konkrétne do pórobetónových panelov (podklad kategórie E). Kotvenie musí preniesť návrhový sací účinok zaťaženia vetrom.

Výpočtové hodnoty sania vetra na streche

$w_{ed} = qp(ze) . cpe . \gamma_f$

Stredová oblasť strechy $w_{edH} = 0,87 . (-0,7) . 1,5 =$ **- 0,92kN/m²**

Okrajová oblasť strechy $w_{edG} = 0,87 . (-1,2) . 1,5 =$ **- 1,57kN/m²**

Rohová oblasť strechy $w_{edF} = 0,87 . (-1,7) . 1,5 =$ **- 2,22kN/m²**

Stanovenie minimálneho počtu kotiev:

Stredová oblasť strechy n_H = 3ks/m2

Okrajová oblasť strechy n_G = 6ks/m2

Rohová oblasť strechy n_F = 9ks/m2

Výška objektu	Stredová oblasť	Okrajová oblasť	Rohová oblasť
Do 8m	3ks/m2	4ks/m2	6ks/m2
Do 20m	3ks/m2	6ks/m2	9ks/m2

Minimálna ťahová únosnosť 1 kotvy na predmetnom strešnom plášti musí byť vyššia ako nasledovná hodnota:

$^{H}Nd = \mu \cdot w_{edH} / n_H = 3 \cdot 0,92 / 3 =$ **0,92kN -** Stredová oblasť strechy

$^{G}Nd = \mu \cdot w_{edG} / n_G = 3 \cdot 1,57 / 6 =$ **0,79kN -** Okrajová oblasť strechy

$^{F}Nd = \mu \cdot w_{edF} / n_F = 3 \cdot 2,22 / 9 =$ **0,74kN -** Rohová oblasť strechy

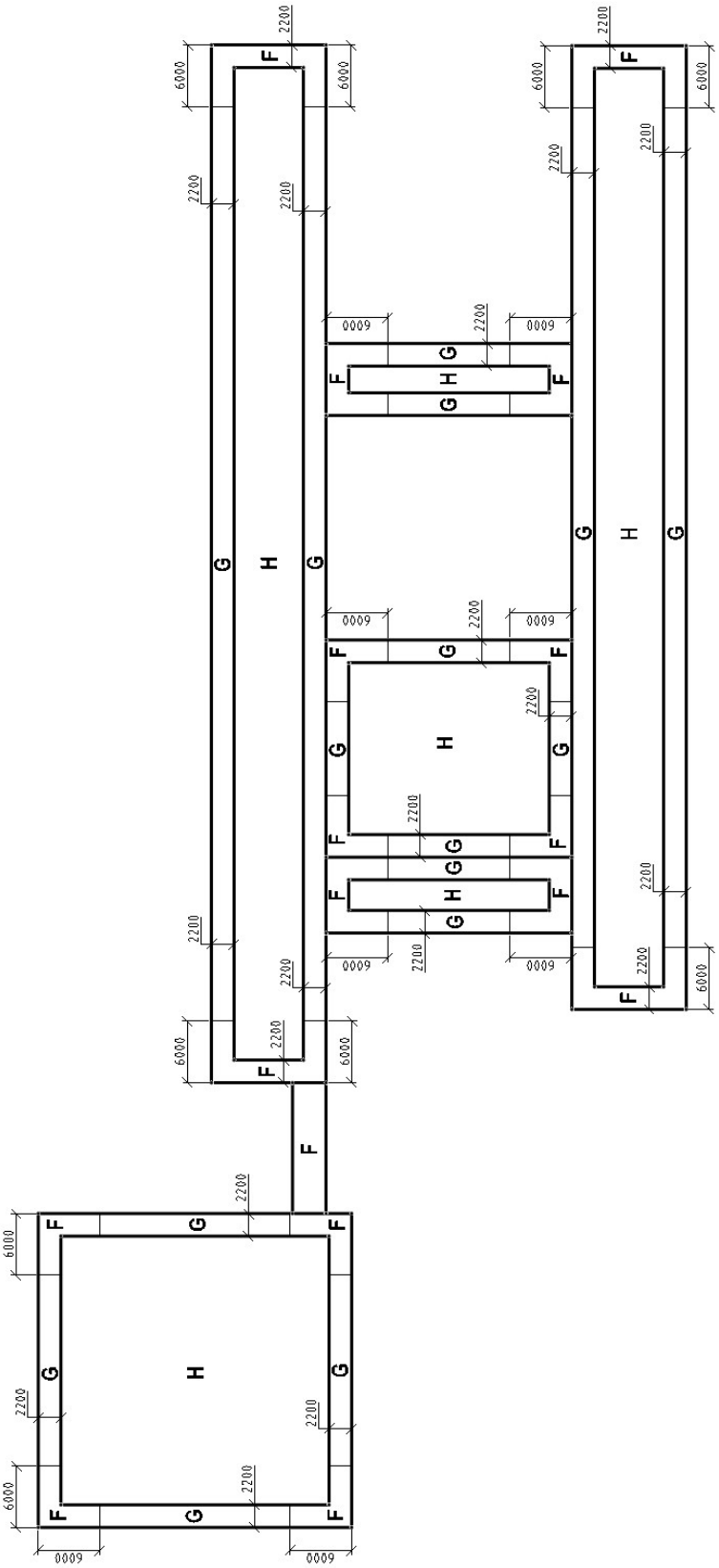
$\mu = 3$

Minimálna ťahová únosnosť 1 kotvy N_d = 0,92kN

Pre kotvenie tepelnej izolácie a hydroizolácie sú predpísané kotvy s minimálnou výpočtovou únosnosťou v ťahu 0,92kN, s minimálnou hĺbkou kotvenia do podkladu kategórie E (pórobetón) 65mm.

Dodávateľ stavebných prác je povinný preukázať predpísanú minimálnu ťahovú únosnosť kotiev pomocou ťahovej skúšky. V prípade zistenia nižšej hodnoty ťahovej únosnosti ako je hodnota Nd je nutné zvýšiť počet kotiev. V prípade zistenia vyššej hodnoty ťahovej únosnosti ako je hodnota Nd je nutné zachovať minimálny počet kotiev 3ks/m2 pre vnútornú plochu strechy H, 6ks/m2 pre okrajový pás strechy G a 9ks/m2 pre okrajový pás strechy F.

Spôsob kotvenia izolačných vrstiev na plochej streche



Dátum: August 2019 **Vypracoval :** Ing. Michal Hromada