

NÁZOV AKCIE: REKONŠTRUKCIA ZŠ NA UL. KOMENSKÉHO  
V ŽELIEZOVCACH PAVILÓN 1



ČASŤ  
**STATICKÝ POSÚDOK**

**PREDMET PROJEKTU:** REKONŠTRUKCIA ZŠ NA UL. KOMENSKÉHO  
V ŽELIEZOVCACH PAVILÓN 1

**OBJEDNÁVATEL:** MESTO ŽELIEZOVCE  
UL. SNP 2 , 937 01 ŽELIEZOVCE

**MIESTO STAVBY:** AREÁL ZÁKLADNEJ ŠKOLY NA UL.  
KOMENSKÉHO V MESTE ŽELIEZOVCE

**PROJEKTANT:** Ing. RADOSLAV TÍNES- SADA  
ZÁHRADNÍČKA 11, PRIEVIDZA

**STUPEŇ:** STATICKÉ POSÚDENIE

**POČET STRÁN:** 12

**KVALITA POUŽITÝCH MATERIÁLOV**



DÁTUM: 10.2017

VYHOTOVENIE

1	Základné údaje o stavbe .....	2
2	Popis objektu .....	2
2.1	Prístavba .....	2
2.2	Hlavný objekt + telocvična .....	3
3	Stavebné úpravy na objekte .....	3
3.1	Posúdenie stropov nad 2NP hlavný objekt.....	3
3.2	Posúdenie stropov 1NP hlavný objekt .....	4
3.3	Strecha .....	5
3.4	Nosná konštrukcia VZT .....	6
3.5	Zateplenie objektu - steny .....	10
4	Literatúra a podklady .....	12
5	Záver .....	12

## 1 Základné údaje o stavbe

Predmetom statického posúdenia je pavilón 2 objektu základnej školy . Objekt pavilónu 2 ZŠ je 2 podlažný čiastočne podpivničený .

## 2 Popis objektu

Objekt 1 Pavilónu ZŠ je dvojpodlažný s podpivničením, pozostáva z dvoch objektov a to z pôvodnej základnej školy a prístavby .

### 2.1 Prístavba

Objekt prístavby je riešený ako dvojtrakt 3,6+7,35 m . nosné murivo je vyhotovené z plnej pálenej tehly hrúbky 450 mm. V mieste stredovej steny sú väčšie preklady zo železobetónu rozmeru 450\*400 ( overiť na stavbe ). Menšie preklady sa predpokladajú z prefabrikovaných nosníkov RZT. V čelných stenách sú otvory max. rozmeru 1200 mm v stredových stenách max 3875 mm. Stropná konštrukcia nad 1NP je realizovaná pravdepodobne z prefabrikovaných predpätých panelov PPD hrúbky 250 mm , alternatívne v mieste menšieho rozponu výšky 150 alebo 215 mm. Stropy nad 2NP sú rovnakého typu ako nad 1NP.



Strecha je tvarovo riešená ako valbová , kde nosná konštrukcia je stojatá stolica. , ktorá sa napája na krv pôvodnej stavby. krytina je keramická ( alebo pálené tašky).

## 2.2 Hlavný objekt + telocvičňa

Telocvičňa je obdĺžnikového tvaru rozmeru 25,5\*10,85 m, je dilatačne oddelená od hlavného objektu. Telocvičňa je jednopodlažná , v ľavej časti pôdorysu je dvojpodlažná. Obvodová stena je hrúbky 450 mm, stredová stena je hrúbky 450 mm , čiastočne po obvode miestnosti 2.21 je hrúbka muriva 320 mm. Nosné murivo je tehly plnej pálenej. Stropná konštrukcia ponad telocvičňu sa predpokladá ako železobetónová konštrukcia trámovej konštrukcia , kde horná doska je 60 mm. Strecha je tam riešená drevenými hranolmi ukladanými v spáde (odhad). Strop nad 1NP je železobetónový.

Hlavný objekt je tvarou U je dvojpodlažný a čiastočne podpivničený. Celkový rozmer 42,5\*17 m. Usporiadanie stien je formálne dvojtraktové prispôbené celkovému tvaru objektu. Nosné steny sú hrúbky 450 mm z plnej pálenej tehly. Väčšie otvory sú preklenuté železobetónovými prekladmi , menšie otvory prefabrikovanými prekladmi RZP. Stropné konštrukcie nad 1NP sú železobetónové ( dosky alebo trámové ), nad miestnosťami 1.11, 1.12, 1.13 a 1.14 a 1.18 sú drevené trámové .

## 3 Stavebné úpravy na objekte

### 3.1 Posúdenie stropov nad 2NP hlavný objekt

Na hornej hrane odstránime vrstvy škvarobetónu a časti škvarového zasypu o celkovej hrúbke 80 mm. Stropy sú zároveň aj súčasť krovu a to cez väzné trámy stojatej stolice.

strecha S1 - povodná skladba	obj hmotnosť [kN/m <sup>3</sup> ]	hrúbka [m]	qn [kNm <sup>-2</sup> ]	gama f	qf [kNm <sup>-2</sup> ]
škvárobotón	15	0,03	0,45	1,35	0,6075
škvárový násyp	9	0,15	1,35	1,35	1,8225
lepenka			0,1	1,35	0,135
drevené debnenie	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
dreveny tramovy stro 200/200 á 800			0,3	1,35	0,405
spodný záklap	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
omietka VPC na rakose	21	0,02	0,42	1,35	0,567
			2,92	1,35	3,942



strecha S1 - povodná nová skladba	obj hmotnosť [kN/m <sup>3</sup> ]	hrúbka [m]	qn [kNm <sup>-2</sup> ]	gama f	qf [kNm <sup>-2</sup> ]
tepelná izolácia	0,6	0,4	0,24	1,35	0,324
škvárobetón					
škvárový násyp	9	0,1	0,9	1,35	1,215
lepenka			0,1	1,35	0,135
drevené debnenie	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
drevený tramový stro 200/200 á 800			0,3	1,35	0,405
spodný záklop	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
omietka VPC na rákose	21	0,02	0,42	1,35	0,567
<b>SDK podhľad</b>	<b>9</b>	<b>0,025</b>	<b>0,225</b>	<b>1,35</b>	<b>0,3038</b>
			2,485	1,35	3,355

Aplikáciou nových vrstiev pri čiastočnom odstránení vrstiev o celkov hrúbky 80 mm dôjde k odľahčeniu stropu nad 2NP o 292-249=43 kg/m<sup>2</sup> pri protipožiarom SDK.

### 3.2 Posúdenie stropov 1NP hlavný objekt

Stropy sa posudzujú hlavne drevené vzhľadom na pomer celkovej hmotnosti stropu a priťaženia.

strop nad 1NP - drevený P15 povodná	obj hmotnosť [kN/m <sup>3</sup> ]	hrúbka [m]	qn [kNm <sup>-2</sup> ]	gama f	qf [kNm <sup>-2</sup> ]
drevené vlysky	8	0,024	0,192	1,35	0,2592
lepenka			0,05	1,35	0,0675
cementotrieskové dosky	8	0,06	0,48	1,35	0,648
pieskový podsyp	18	0,065	1,17	1,35	1,5795
drevené debnenie	6	0,03	0,18	1,35	0,243
stropné trámy 250					
drevený záklop	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
omietka VPC na rákose	22	0,02	0,44	1,35	0,594
			2,662	1,35	3,594
strop nad 1NP - drevený P15 nová	obj hmotnosť [kN/m <sup>3</sup> ]	hrúbka [m]	qn [kNm <sup>-2</sup> ]	gama f	qf [kNm <sup>-2</sup> ]
drevené vlysky	8	0,024	0,192	1,35	0,2592
lepenka			0,05	1,35	0,0675
cementotrieskové dosky	8	0,06	0,48	1,35	0,648
pieskový podsyp	18	0,065	1,17	1,35	1,5795
drevené debnenie	6	0,03	0,18	1,35	0,243
stropné trámy 250					
drevený záklop	6	0,025	0,15	1,35	0,2025
omietka VPC na rákose	22	0,02	0,44	1,35	0,594
<b>SDK podhľad protipožiarom</b>	<b>9</b>	<b>0,025</b>	<b>0,225</b>	<b>1,35</b>	<b>0,3038</b>
			2,887	1,35	3,897

Drevený trám predpokladáme 200/250 mm z dreva ihličnatého C22 ( bez poškodenia , odhntia) vo vzdialenosti cca 800 mm. statické rozpätie je 6,4 m

Ls=	6,4	m	ZS	0,8	m	gama		
qst=	2,887	kN/m2		2,4796	kN/m	1,35	3,34746	kN/m
quz(sn)=	1,2	kN/m2		0,96	kN/m	1,5	1,44	kN/m
vl. Tiaz				0,17	kN/m			
liniove	0	kN/m		0	priradenie			
qd=							4,78746	kN/m
qdef,f,st=	0,8	→	wlim=	L/250		25,6	mm	
kdef,f,c=	0,25	→	wst=	37,44268	mm			
			wuz=	10,06686	mm			
wcelk=	47,50954439	mm	využitie			reakcie	Rz	
md=	24,5117952	kNm	0,9625741	vyhovuje		stale	7,93472	kN
Vd=	15,319872	kN	0,3111973	vyhovuje		uzit	3,072	kN

**Strop vyhovuje predpokladom , ale max. užitočné zaťaženie na strope je obmedzené na hodnotu 100kg/m2.**

### 3.3 Strecha hlavný objekt

Krytina (keramická pálená – pôvodná , hmotnosť cca 50kg/m2) a latovanie sa rozoberie. Skontroluje sa stav drevených prvkov a poškodené sa vymenia (vzhľadom na chýbajúcu dokumentáciu sú rozmery prvkov odhadnuté). Poškodené drevené prvky sa vymenia za nové. Na pôvodné prvky sa uloží paropriepustná fólia + kontralata, latovanie. Ako krytina sa použijú šablóny cementovlaknitých dosiek o tiaži cca 20kg/m2. **Krovová časť sa odľahčí cca o 30kg/m2 šikmej dĺžky .**

### 3.4 Strecha telocvičňa

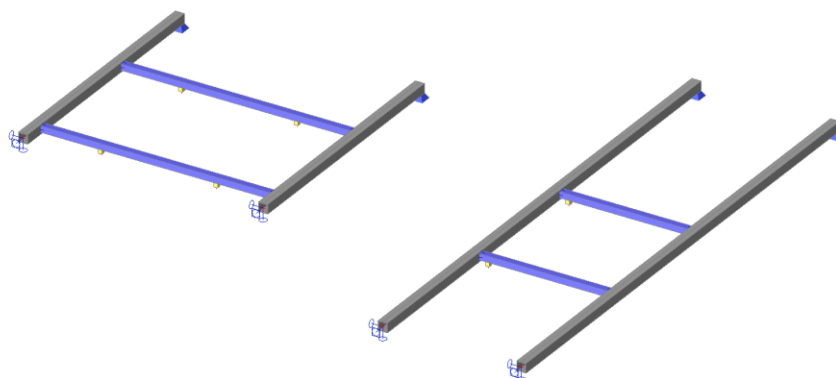
Všetky pôvodné vrstvy strechy sa odstránia nahradia tepelnou izoláciou a fóliou hydroizoláciou mechanicky kotvenou k nosnej ŽB konštrukcii. Kde celkové zaťaženie  $0,55 \cdot 0,8 + 0,08 = 0,52 \text{ kN/m}^2$ . Strešná konštrukcia je prikotvená mechanickými skrutkami pre betónový plášť sa použijú skrutky FBS-R-6,3+ tanierik EcoTek50 s hĺbkou kotvenia 35 mm. min. počet kotiev je 6ks/m2.

pocet kotiev strecha							
ce L		ce G		ce H		ce I	
	0		0		0		0
4	4	4	4	3	3	1	1
4	4	4	4	3	3	1	1
5	5	4	4	3	3	1	1
6	6	5	5	4	4	1	1

### 3.5 Nosná konštrukcia VZT

Sa vyhotoví ako celozváraná oceľova konštrukcia. Na konštrukciu sa nesmie prichytávať podhl'ad. Konštrukcia sa natrie 1x základný náter a 2x povrchový náter. Prvky sú kotvené do muriva a ŽB prvkov.

#### 1. Výpočtový model



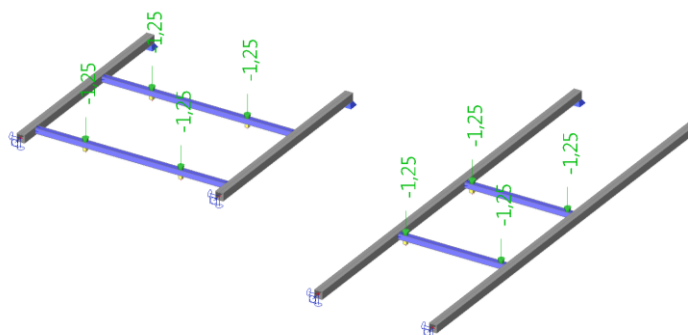
#### 2. Prierezy

Názov	Typ	Materiálová položka	Výroba	A [m <sup>2</sup> ]	A <sub>y</sub> [m <sup>2</sup> ] A <sub>z</sub> [m <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ] I <sub>z</sub> [m <sup>4</sup> ]	W <sub>el,y</sub> [m <sup>3</sup> ] W <sub>el,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	W <sub>pl,y</sub> [m <sup>3</sup> ] W <sub>pl,z</sub> [m <sup>3</sup> ]	Farba
	Detailný								
CS1	2U box UPE120	S 235	zvarovaný	3,0859e-03	1,8824e-03 1,2372e-03	7,2753e-06 6,0896e-06	1,2125e-04 1,0149e-04	1,4077e-04 1,2398e-04	
CS2	QRO50X5	S 235	valcovaný	8,7900e-04	4,3907e-04 4,3907e-04	2,9500e-07 2,9500e-07	1,1800e-05 1,1800e-05	1,4700e-05 1,4700e-05	
CS3	QRO80X5	S 235	valcovaný	1,4800e-03	7,3907e-04 7,3907e-04	1,3800e-06 1,3800e-06	3,4500e-05 3,4500e-05	4,1400e-05 4,1400e-05	

#### 3. Zat'ažovacie stavy

Názov	Popis	Typ pôsobenia	Zat'ažovacia skupina	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zat'ažovací stav
	Spec	Typ zat'aženia				
LC1	vl	Stále Vlastná tiaž	LG1	-Z		
LC2	klimatizacia uz Standard	Premenné Statické	LG2		Krátkodobé	Žiadny

#### 4. LC2 / Celková hodnota



## 5. Zaťažovacie skupiny

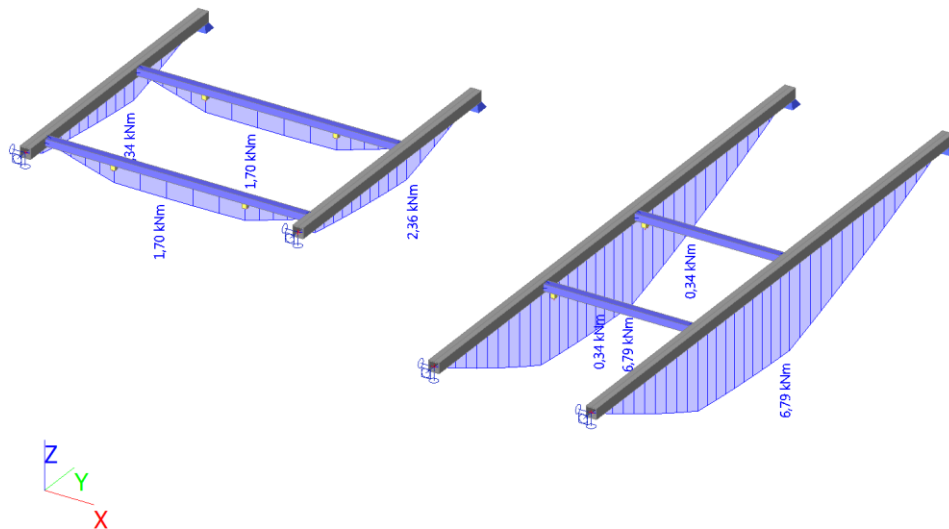
Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
LG1	Stále		
LG2	Premenné	Standard	Kat A : obytné

## 6. Kombinácie

Názov	Popis	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
C01		EN-MSÚ (STR/GEO) Sada B	LC1 - vl	1,00
			LC2 - klimatizacia uz	1,00
C02		Lineárna - únosnosť	LC1 - vl	1,35
C03		Lineárna - únosnosť	LC1 - vl	1,00
C04		Lineárna - únosnosť	LC1 - vl	1,35
			LC2 - klimatizacia uz	1,50
C05		Lineárna - únosnosť	LC1 - vl	1,00
			LC2 - klimatizacia uz	1,50
C06		EN-MSP charakteristická	LC1 - vl	1,00
			LC2 - klimatizacia uz	1,00
C07		Lineárna - použiteľnosť	LC1 - vl	1,00
C08		Lineárna - použiteľnosť	LC1 - vl	1,00
			LC2 - klimatizacia uz	1,00

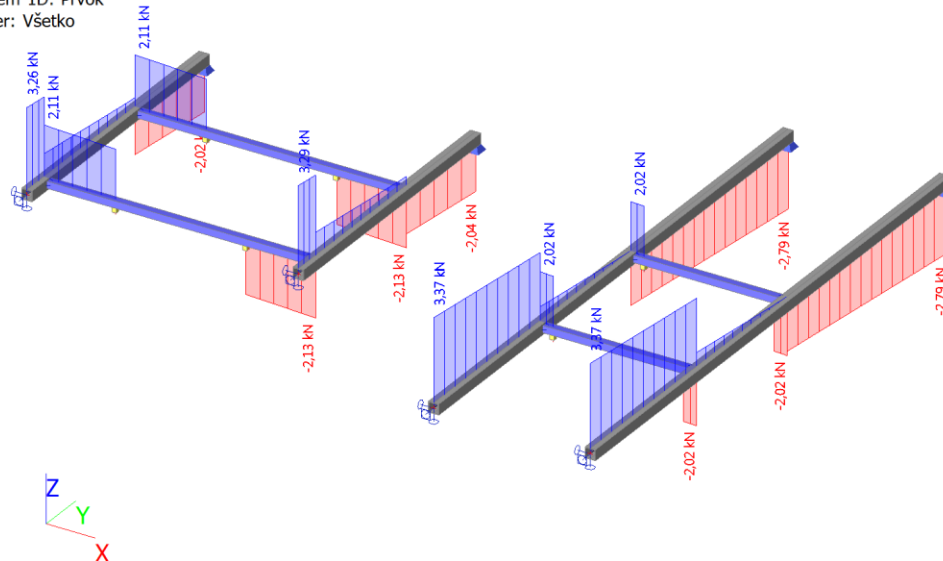
## 7. 1D vnútorné sily; M<sub>y</sub>

Hodnoty: M<sub>y</sub>  
 Lineárny výpočet  
 Skupina výsledkov: Všetky MSÚ  
 Súradný systém: Hlavné  
 Extrém 1D: Prvok  
 Výber: Všetko



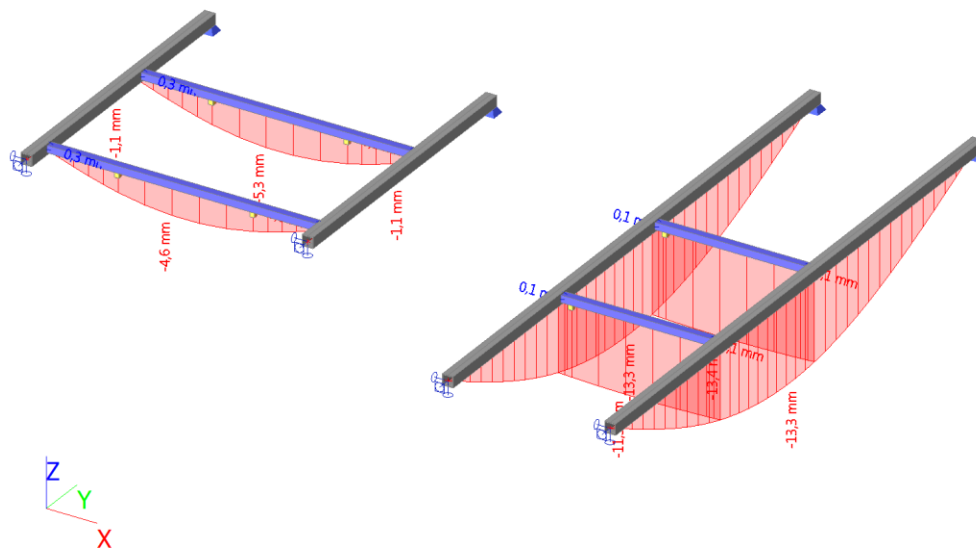
## 8. 1D vnútorné sily; $V_z$

Hodnoty:  $V_z$   
 Lineárny výpočet  
 Skupina výsledkov: Všetky MSÚ  
 Súradný systém: Hlavné  
 Extrém 1D: Prvok  
 Výber: Všetko



## 9. 1D deformácie; $u_z$

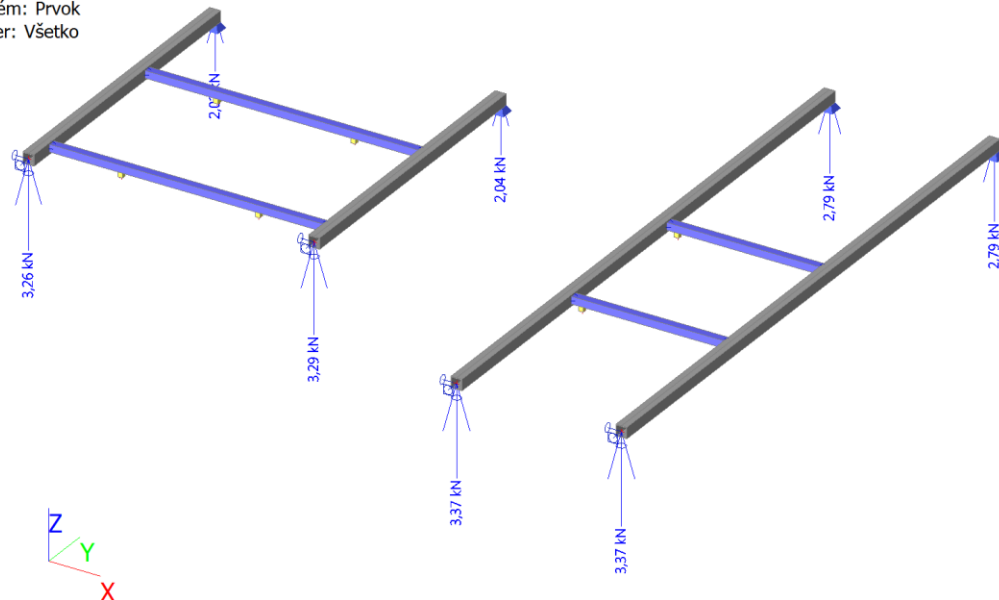
Hodnoty:  $u_z$   
 Lineárny výpočet  
 Skupina výsledkov: MSP  
 Súradný systém: Prvok  
 Extrém 1D: Prvok  
 Výber: Všetko





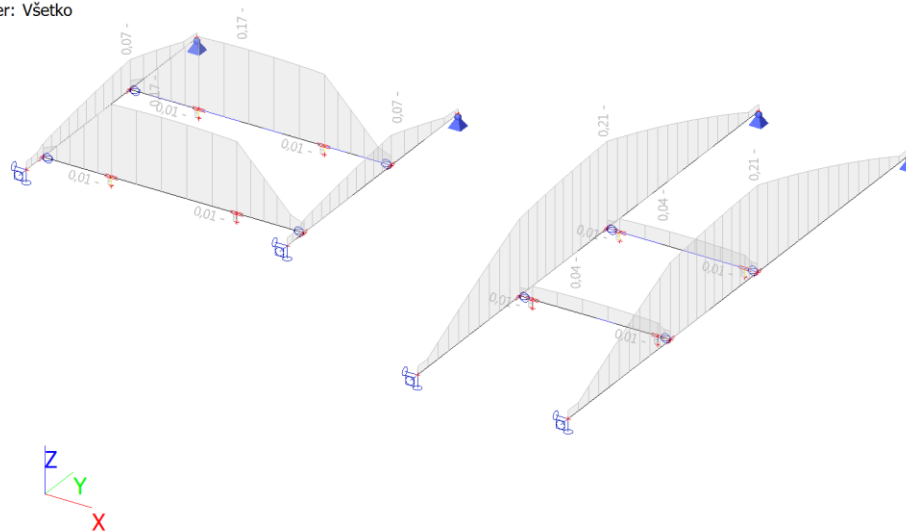
## 10. Reakcie; $R_z$

Hodnoty:  $R_z$   
 Lineárny výpočet  
 Skupina výsledkov: Všetky MSÚ  
 Systém: Globálny  
 Extrém: Prvok  
 Výber: Všetko



## 11. Posudok ocel'ových prvkov na MSÚ EC-EN 1993; Celkový posudok

Hodnoty:  $U_{C_{celkovy}}$   
 Lineárny výpočet  
 Skupina výsledkov: Všetky MSÚ  
 Súradný systém: Hlavné  
 Extrém 1D: Prvok  
 Výber: Všetko



### 3.6 Zateplenie objektu - steny

#### Návrh kotvenia zateplovacieho systému fasády

Podkladný materiál je plná pálená tehla hrúbky 450 a 300 mm podľa ETAG 14 podklad triedime do kategórie B , charakteristická únosnosť kotvy EJOJ STR-U na vytiahnutie  $N_{Rk} = 1,2kN$  ( pevnosť na vytiahnutie potvrdiť výtlačnými skúškami), kde min. kotevná hĺbka je 35 mm v nosnom materiály, veterná oblasť Želiezovce je zatriedená do 3 veternej oblasti , kategória povrch 3 (objekt je krytý inými stavbami). Min. počet kotiev je na konštrukčné zásady stanovený na 6 ks/m<sup>2</sup>. Súdržnosť povrchu musí byť min 120 kPa ( odporúčaná je 200kPa). Tepelná izolácia je lepená k povrchu podľa normy STN732901 ( pri MV je nalepený celý povrch, pre EPS min. 60% plochy). **Použitie prítlačného tanierika napr. EJOT VT 90 (EJOT SBL 140 PLUS pre dosky s kolmým vláknom) , bude špecifikované v technickej dokumentácii certifikovaného systému zateplenia ETICS ( pri minerálnej vlne sú odporúčané ).**

vb=	24 m/s	Nrk=	1,2 kN	charakteristická únosnosť kotvy STR-U	
ρ=	1,25 kg/m <sup>3</sup>	yc=	3	suciniteľ spoľahlivosti	
vyska terenu=	-0,45 m	Nd=	0,4 kN		
typ terenu=	3				
z0=	0,3 m	Nrk=	1,2 kN	charakteristická únosnosť kotvy FBR 6,3+ ECOTEK50	
zmin=	5 m	yc=	3	suciniteľ spoľahlivosti	
kr=	0,2154	Nd=	0,4 kN		
kl=	1	nmin=	6		
co=	1	hp=	0,117 m		
yf=	1,5				
ce=	A	theta=	0		ce= A
	B		→		B
	C	b=	17 m		C
	D	e=	17 m		D
	E	e/5=	3,4 m		E
	F	h/d=	0,3156		F
	G				G
	H				H
	I				I

d=	45,4 m				
e=	27,76 m				
h/d=	0,8429	e/5=	5,552 m		

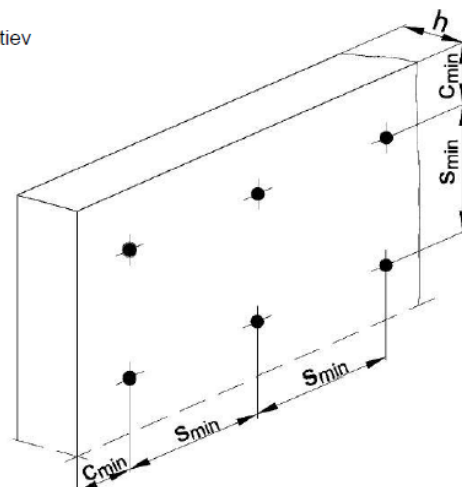
theta=	90				
--------	----	--	--	--	--

podlažie	vyska (od najnižšieho podlažia)	vyska nad terenom	z/z0	cr	lv	vm	qb(z) [N/m <sup>2</sup> ]	ce(z)	qd [kN/m <sup>2</sup> ]		
prizemie	0	0,45	16,667	0,606	0,3554	14,543	461,11	1,2809	0,6917	najnižšie podlažie	
1NP	3,9	4,35	16,667	0,606	0,3554	14,543	461,11	1,2809	0,6917		
Veniec	7,815	8,265	27,55	0,7142	0,3016	17,142	571,32	1,587	0,857		
vrchol strechy	13,88	14,33	47,767	0,8328	0,2586	19,986	701,67	1,9491	1,0525	najvyššie podlažie	

Navrh kotiev	pocet kotiev fasada									
podlažie	ce A		ce B		ce C		ce D		ce E	
	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90
prizemie	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1NP	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Veniec	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
vrchol strechy	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Tabuľka 8: Odstupy kotiev a rozmery stavebných dielcov				
Typ kotvy		Ejotherm STR U, Ejotherm STR U 2G Eejotherm SDK U		
		kategória použitia		
		A B C D	E	
minimálna dovolená osová vzdialenosť	$S_{min} \geq$ [mm]	100	100	
minimálna dovolená vzdialenosť od kraja	$C_{min} >$ [mm]	100	100	
minimálna hrúbka stavebného dielca				
- zapustená montáž	$h >$ [mm]	100	120	
		40 (tenké dielce z betónu)		
- povrchová montáž	$h >$ [mm]	100	120	
		40 (tenké dielce z betónu)		

Schéma odstupov kotiev



- Všetky hrany ,výklenky sa kotvia min. 8ks/m<sup>2</sup>
- Spodné hrany markíz a balkónov min. 10ks/m<sup>2</sup> kotiev

#### 4 Literatúra a podklady

1. -STN EN 1990 :2004 Eurokód – Zásady navrhovania budov
2. -STN EN 1991 Eurokód 1- Zaťaženia konštrukcií
- 3.- STN EN 1992 Eurokód 2-Navrhovanie betónových konštrukcií
4. - STN EN 1993 Eurokód 3- Navrhovanie ocel'ových konštrukcií
- 5.- STN EN 1995 Eurokód 5 – Navrhovanie drevených konštrukcií

Projekt a zameranie od firmy M. PRO s.r.o

#### 5 Záver

Vlastné riešenie posudzovaných konštrukcií je zrejmé z výkresovej dokumentácie. Výpočet bol vykonaný na základe všetkých možných dostupných informácií a podkladov.

Pri jednotlivých konštrukciách môžu nastať počas prípravy stavby i samotnej realizácie zmeny vyvolané investorom, stavebnou firmou, či inými okolnosťami. Zmeny zahŕňajú nosné konštrukcie je nutné konzultovať s projektantom statiky, a musia byť poznačené vo výkresoch, resp. zapísané v stavebnom denníku. Stavbu je možné realizovať. **Projekt slúži na vydanie stavebného povolenia a nenahrádza realizačný projekt. Všetky predpoklady potvrdiť prieskumami. Všetky povrchy musia byť očistené , odlupujúce časti vyčistené až na zdravý materiál. Pri odhalenej nosnej výstuži očistiť ocel'ovou kefou na zdravý materiál , aplikuje sa adhézny mostík a reprofilačná malta. Statický výpočet sa nevzťahuje na iné zásahy okrem popísaných.**

Ing. Radoslav Tínes, Záhradnícka 11, 971 01 Prievidza ..

