

- ÚPRAVU A DOPRAČOVÁNÍ DOKUMENTACE PRO STUPEŇ DPS DLE VYHLÁŠKY 499/2006 SB. A VYHLÁŠKY 230/2012 Sb. ZPRACOVALA SPOLEČNOST AU Plan s.r.o. V 03/2013
- PŮVODNÍ DOKUMENTACI VE STUPNI DSP ZPRACOVALA SPOL. BKB METAL A.S. HLUBINSKÁ 917/20, 702 00 MORAVSKÁ OSTRAVA V 01/2012

Název akce:	ENERGETICKY VĚDOMÉ REKONSTRUKCE OBJEKTŮ MĚSTA OSTRAVY		
Místo:	Mateřská škola Ostrava- Zábřeh, Za Školou 1, příspěvková organizace	Stavebník:	Generální projektant, autor:
Fáze:	Dokumentace pro provedení stavby		
Objekt:	SO. 01 Stavební část		
Projektová část:		Statutární město Ostrava Prokešovo náměstí 8, 729 30 Ostrava	AU plan s.r.o. Biskupská 3330/10, 70200 Ostrava IČO: 27616398 tel: 602274958
Architektonické a stavební řešení:	Akad. arch. Pavel Hřebecký, Ing. arch. Václav Pochylý Ing. Marián Jurga		
Zodpovědný projektant:	Ing. Dalibor Macura		
Vypracoval:	Ing. Dalibor Macura	Datum:	03/2013
Kontroloval:	Ing. Marián Jurga	Formát:	-
Obsah:	F.1.3 Statický výpočet - aktualizace	Měřítko:	-
		Paré:	
		Č.výkresu/	

BKB-SV-1044

1. Podklady

K vypracování statického výpočtu sloužily tyto podklady :

- (1) Projektová dokumentace stavební části
Projektant : **MS architektura a design s.r.o.**
- (2) ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí– změna 3 (a ČSN EN 1991-1-3)
ČSN EN1990 Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-4 : Obecná zatížení
- (3) ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí –
Hodnocení existujících konstrukcí, Srpen 2005
- (4) ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd.

2. Předmět statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je návrh a **posudek kotvení** kontaktního zateplovacího systému (dále jen KZS) respektive kotvení tepelně izolačních desek ze stabilizovaného polystyrénu - **EPS 70 F tl. 120 mm** (tl. 100 mm sokl) na nejvíce exponovaném (klimatickým zatížením) průčelí předmětných objektů mateřské školy (2 pavilony).

Obvodový plášť objektu školy postaveného v montované panelové soustavě MS-OB (montovaný patrový skelet občanských budov tvoří zavěšené plynosilikátové panely (dále jen PSL) tl. 250 a 300 mm (respekt. dozdivky z tvárnic YTONG 250 a 300 mm pevnostní řady min **GP2**) a kotvení je navrženo pomocí talířových hmoždinek **pro mechanické kotvení**. Statický posudek je proveden pro talířové hmoždinky typu ejoterm® NT U nebo ejoterm® ST U.

Únosnost jedné kotvy na vytažení z panelu (s kvalitou SPB ≥ 80 respektive C 8/10) nebo z tvárnic YTONG - GP2 neboli axiální tahová únosnost je pro oba uvedené typy hmoždinek min **N_{1,ú} = 1,20 kN**. Využitelný ohybový moment šroubu je 3,4 Nm.

Délka kotvy (hmoždinky) např. ejoterm® **ST 8/60 U x 200**

... platí pro izolant tl. **120 mm** → **min 80 mm** ! v PSL panelu s kvalitou min C8/10 nebo ve zdivu (dozdivky) min GP2 dle ČSN 72 2430

Součástí statického výpočtu je také posudek vyzdívek, které se budou provádět v rámci stavebních úprav a zateplení obvodového pláště objektů školy. Jedná se o dozdivky lokálních míst (tzv. MIV) u okenních otvorů vyzděné z tvárnic **YTONG LAMBDA P2** – 500 tl. 250 a 300 mm na tenkovrstvou zdící maltu. Maximální rozměr vyzdívky je **1200 (950) x 2100 mm (B x H_{stavební otvor})**.

V projektu je navrženo ponechat stávající kotvící úhelník L 25/40, který se nachází na parapetním panelu. Dále jsou navrženy svislé kotevní pruty \varnothing 16 mm z oceli **10 425 (V)** dle katalogu systému FISCHER – 2 ks/na vyzdívkou. Pruty jsou vedeny středem vyzdívky a jsou kotveny vysokopevnostní kotevní maltou na bázi polymeru (tzv. polymercementová malta) ve vyvrtaných otvorech \varnothing 25 mm – min. hloubka 150 mm ve stávajících parapetních panelech – v nadpraží (300 mm) a v parapetu.

Posudek vyzdívek je ale proveden bez statické (respektive konstrukční) funkce těchto prutů i úhelníku kotveného do parapetu tzv. porovnávací metodou. Tzn. je uvažováno s **vlivem klimatického zatížení na plochu** vyzdívky a s její statickou funkcí v rámci vlastní hmotnosti.

Uvedené úpravy – kotevní pruty a stávající úhelník na parapetu potom zajistí **navíc** - konstrukčně stabilitu a polohu vyzdívek.

3. Návrh kotvení kontaktního zateplovacího systému

Parametry dvoupodlažního objektu:

Výška $H = 7,80 \text{ m}$
Šířka $B = 35,10 \text{ m (14,6 m)}$
 $H/B = 0,22 < 0,5 - 1,5 - C_I (\text{nároží}) = -1,2$

Parametry jednopodlažního objektu:

Výška $H = 4,50 \text{ m}$
Šířka $B = 17,35 \text{ m (13,80 m)}$
 $H/B = 0,25 < 0,5 - 1,5 - C_I (\text{nároží}) = -1,2$

Únosnost 1 ks kotvy na vytažení z fasády - **$N_{1,\dot{u}} = 1,20 \text{ kN} \cdot 0,5$** (C_{pe} pro nedostatečnou korelací)

Pro ověření konkrétní únosnosti navržených hmoždinek je nutné provést odbornou tahovou zkoušku (kontrolní měření výtažných sil) !

Šířka nároží min $d = 0,1 \times B = 3,51$
 $0,1 \times H = 0,78 < 1,0$
 $d = 1,0 \text{ m}$

Výpočet zatížení (výsledné údaje nahodilého zatížení) :

n normová hodnota zatížení (charak.)
 r výpočtová hodnota zatížení (návrh.)

• Nahodilé zatížení – vítr w (kNm^{-2})

ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
základní tlak větru **$w_0 = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$** (III. větrová oblast – Ostrava, terén typu B)
 $C_{pe,10} = 0,8$ (vnitřní plocha), $1,2$ (nároží objektu)

Základní tlak větru způsobený rychlostí $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ (II. Oblast)
v terénu kategorie III. ($z_0 = 0,3$) a pro $h < 10,0 \text{ m}$ je dle **(2)**:
 $q_{b,0} = 0,394 \text{ kNm}^{-2} < w_0 = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$ dle ČSN 73 0035 Z3
char. Střední rychlost větru: $v_m(z) = 18,82 \text{ m/s}$
Intenzita turbulence: $I_v(z) = 0,285$

Maximální charakteristický tlak větru:
 $Q_p(z) = 0,69 \text{ kN.m}^{-2}$, $C_{pe1} = -1,4$

uvedené parametry jsou vypočítány pro dvoupodlažní objekt
návrh kotvení KZS analogicky platí i pro jednopodlažní objekt

pásmo 0 -10 m, $\gamma_f = 1,5$, $Q_p(z) = 0,69 \text{ kN.m}^{-2}$

• pásmo 0 – 10 m				
		n	r	
vítr	$w_0 \cdot C_{pe1}$	0,97	1,5	1,46
<u>vnitřní plocha</u>				
celkem w	$C_{pe,10} = 0,8$	0,77	1,5	1,16
počet kotev na m ² n,k = w ^r /N1,ú		=	1,9 ks	
	konečný počet kotev N,k _{min} = 2 ks/m ²			
<u>nároží</u>				
celkem w	$C_{pe,10} = 1,2$	1,20	1,5	1,80
počet kotev na m ² n,k = w ^r /N1,ú		=	3,0 ks	
	konečný počet kotev N,k _{min} = 3 ks/m ²			

Jinak je **nutné dodržet** požadovaný počet kotev podle technologického předpisu zvoleného kontaktního zateplovacího systému dle ETICS (vnější tepelně izolační kompozitní systém).

3.1 Bezpečnost a ochrana zdraví

Všechny stavební práce budou prováděny za předpokladu dodržení příslušných interním a celostátně platných bezpečnostních a technických předpisů a technologických postupů, zejména vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. ve znění vyhl. č. 363/2005 Sb. a Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

4. Výpočet zatížení a posudek vyzdívky 1200/2100 mm – viz příloha

- výpočet zatížení a vnitřních sil
- posudek vyzdívky – 1200/2100 mm dvoupodlažního objektu
 - ... vybraný reprezentant pro w_{max}
 - posudek analogicky platí i pro jednopodlažní objekt**, kde tl. vyzdívky meziokenního pilíře je 300 mm > tl. vyzdívky 250 mm u dvoupodlažního objektu

Výpočet zatížení a vnitřních sil

n normová hodnota zatížení (charak.)
r výpočtová hodnota zatížení (návrh.)

zatížení nahodilé

[kNm⁻²]

Základní tlak větru způsobený rychlostí $v_{b,0} = 25$ m/s (II. Oblast - Ostrava)

v terénu kategorie III. ($z_0 = 0,3$) a pro $h > 10,0$ m je dle (2):

$q_{b,0} = 0,394 \text{ kNm}^{-2} < w_0 = 0,45 \text{ kNm}^{-2}$ dle ČSN 73 0035 Z3

char. Střední rychlost větru: $v_m(z) = 18,8$ m/s

Intenzita turbulence: $I_v(z) = 0,285$

Maximální charakteristický tlak větru:

$Q_p(z) = 0,69 \text{ kN.m}^{-2}$, $C_{pe1} = -1,4$

pásmo 0-10 m, $\gamma_f = 1,5$ $Q_p(z) = 0,69 \text{ kN.m}^{-2}$

	n		r
$w_0 \cdot C_{pe1}$	0,97	1,50	1,46 → (H)
zatížení podle zatěžovací šířky : [kNm ⁻¹]			
vliv ostění z.š. = 1,2 m	1,16		1,75 →

zatížení stálé

[kNm⁻²]

zdivo Ytong tl. min 250 mm

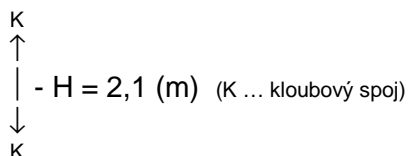
	1,25	1,35	1,70 ↓
--	------	------	--------

[kNm⁻¹]

vliv výšky H = 2,10 m

	2,63		3,55 ↓ (V)
--	------	--	-------------------

schéma pilíře svisle :



výpočet horizontálních a vertikálních sil :

$$H_{wmax}^n = 1,75 \cdot 1,00 = \mathbf{1,75 \text{ kN}}$$

$$V_{zdivo}^n = 3,55 \cdot 1,20 = \mathbf{4,26 \text{ kN}} \quad \dots \text{stabilizující silový účinek (G}^n\text{)}$$

$$V_{zdivo}^n / H_{wmax}^n = 4,26 / 1,75 = \mathbf{2,4}$$

- ⇒ vlastní hmotnost zděného pilíře je téměř **2,4 x větší** než maximální silový účinek od větru
- ⇒ **vyzdívka vyhovuje !** s konstrukční úpravou dle předcházejícího popisu pro zajištění polohy pilíře
- ⇒ uvedená stavební úprava respektuje daný nosný systém objektu bez narušení redistribuce vnitřní sil – jedná se výplňovou konstrukci a předpokládá se, že **není narušena statická funkce** kotevních prvků parapetních panelů !