

# **„ZATEPLENÍ OBJEKTU MJR. NOVÁKA 1455/34, OSTRAVA - HRABŮVKA“**

## **SO 07 – SPOJOVACÍ CHODBA**

### **DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

KVĚTEN 2019

#### **D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

## **Obsah**

Identifikační údaje stavby.....	3
D.1.2.a Technická zpráva ke statickému výpočtu .....	4
D.1.2.b Statický výpočet.....	7

## Identifikační údaje stavby

Název stavby:	„Zateplení objektu Mjr. Nováka 1455/34, Ostrava - hrabůvka“
Místo stavby:	k.ú. Ostrava - Hrabůvka, parc.č. 1303
Stavebník:	Městský obvod Ostrava – Jih Horní 791/3, 700 30 Ostrava – Hrabůvka IČ:00635995 zastoupena: Bc. Martinem Bednářem, starostou
Zpracovatel projektové dokumentace:	MARK VALA s.r.o. Divadelní 603/3, 602 00 Brno - město IČ: 07214481 DIČ: CZ07214481  Ing. Richard Vala (ČKAIT 1006753) <a href="mailto:r.vala@email.cz">r.vala@email.cz</a> Petr Mareček (ČKAIT 1103789) <a href="mailto:petr.marecek@mujmail.cz">petr.marecek@mujmail.cz</a> Ing. David Tříška (ČKAIT 1006778) <a href="mailto:dtriska@chcistatika.cz">dtriska@chcistatika.cz</a>
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby
Datum provedení projektu:	05/2019

## D.1.2.a Technická zpráva ke statickému výpočtu

### Popis

Stavebními úpravami vznikne upravené průčelí této ucelené části budovy, jedná se o aulu a společenskou místnost. Dále dojde k zateplení objektu, již zateplené části budou lokálně opraveny, očištěny a opatřeny novou tenkovrstvou omítkou.

Řešená část objektu je jednopatrová s pultovou střechou. Nosný systém ocelový skelet, který vynáší vodorovnou konstrukci zastřešení – původně plochá střecha

Stávající prosklená stěna auly a společenské místnosti bude odstraněna vč. Navazujícího schodiště. Budou odstraněny všechny klempířské prvky. V rámci střechy budou částečně odstraněny odvětrávací komínky, při realizaci bude prověřeno, co odvětrávají.

V rámci přípravy podkladu pro aplikaci nového kontaktního tepelně-izolačního systému na fasádě budovy bude provedeno odstranění nesoudržných částí zdiva / omítky, tyto části budou následně vyspraveny jádrovou maltou. Zbývá plocha fasády bude ponechána pod podmínkou, že zhotovitel stavby ověří soudržnost a míru případné degradace po zpřístupnění ploch fasády (tzn. po instalaci lešení), a to podle ČSN 73 2901. Podklad pro ETICS musí splňovat podmínky uvedené v ČSN 73 2901 a zároveň i podmínky technologického předpisu konkrétního výrobce a dodavatele systému. Odstranění nesoudržných vrstev bude prováděno mechanicky – odsekáním, resp. ocelovým kartáčem. V rámci aplikace systému ETICS (výměna oken, dveří atp.) budou odstraněny veškeré plechové vnější parapety a oplechování dalších konstrukcí. Dále budou z důvodu provedení ETICS demontovány veškeré stávající prvky a konstrukce vyskytující se na fasádě.

### Základové konstrukce

Pod novým obvodovým zdivem auly a společenské místnosti bude doplněn základ. PD předpokládá částečně se stávajícím základem dle dochované PD (prosklené stěny byly dodělané dodatečně. Dobetonávky základů budou kotveny chemickou kotvou do stávajících základových patek.

### Obvodové konstrukce

Jsou stávající bez bližší specifikace, částečně provedeny z CDM různých tloušťek. Nové stěny budou provedeny z pórobetonových tvárnic tl. 300 mm.

Nezateplené stěny budou zateplené certifikovanou skladbou ETICS, EPS 70 F tl. 140 mm, v některých místech doplněno o zateplení z minerální vaty stejné tloušťky viz PBŘ. Jako finální povrchová úprava bude tenkovrstvá silikonová omítka zrno 1,5 mm. Soklová část zateplena XPS, tl. 100 – 140 mm (dle umístění, zarovnat s EPS), bude opatřen hydrofobním nátěrem.

### Vodorovné konstrukce

V rámci stavebních úprav budou zásahy do vodorovných konstrukcí minimální. Jedná se především o napojení stávající podlahy vč. nášlapné vrstvy na nové obvodové zdivo auly a společenské místnosti. Nad nově vyzděnou stěnou bude vystavěn ŽB věnec protažený i nad stávajícími stěnami. Nad vstupními dveřmi je osazen dřevěný hranol vytvářející atiku navázáním na ŽB věnec. Pro kotvení zábradlí do ŽB konstrukcí použít například kotvu Hilty M12 HIT-RE 500V3

### Střešní konstrukce

Objekt je zastřešen pultovou střechou, jedná se o střešní vazníky s plným dřevěným záklopem, 2x HI. Dle dochované dokumentace byl objekt původně zastřešen plochou střechou, na kterou se dodatečně provedly střešní vazníky. V rámci střešního pláště bude odstraněno všechno oplechování, hromosvod, dále částečně odstraněny odvětrávací

komínky (nahrazeny systémovými vč. manžet). Střecha bude zateplena z vrchu EPS 100 tl. 250 mm (ve dvou vrstvách), nová parozábrana na stávající HI a 2x nová HI. Vrstvy HI podrobně v části izolace. Vzhledem k charakteru střešní roviny, musí být některé prvky a detaily řešený přímo při realizaci. Střešní vazníky budou v úrovni horního pasu prodlouženy za pomoci příložných hranolů kotvených do nového zdiva.

#### Statické zabezpečení zateplení fasády

Tepelný izolant bude ke konstrukci přilepen dle TP provádění certifikovaného systému a kotven plastovými hmoždinkami s ocelovým šroubem dle specifických pokynů výrobce či dodavatele KZS. Ve výpočtu je navrženo použití šroubovacích hmoždinek délky dle skladby, s minimální kotevní hloubkou 25 mm, s výtažnou silou dle ETA 1,50 kN. Stanovený počet a rozmístění hmoždinek je uveden dle skladby ETICS.

Ve výpočtu je navrženo použití hmoždinek s průměrnou hodnotou odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou v ploše desky tepelné izolace a s průměrnou hodnotou odolnosti proti protažení na jednu hmoždinku umístěnou ve spárách mezi deskami tepelné izolace dle statického výpočtu.

LOKÁLNĚ JE STÁVAJÍCÍ PLÁŠŤ DOPLNĚN O BŽIZOLITOVOU OMÍTKU NEZNÁMÉ TLOUŠŤKY, V TĚCHTO MÍSTECH JE TŘEBA POUŽÍT HMOŽNÍNKY DELŠÍ O TUTO TLOUŠŤKU.

SO 07 -SPOJOVACÍ CHODBA									
SKLADBA	materiál podkladu	TI	$L_{a, \min}$ minimální délka [mm]	$h_p$ tloušťka izolace [mm]	$h_{nom}$ tloušťka kotvení [mm]	$a_1$ tloušťka nenosné vrstvy [mm]	$a_2$ tloušťka vrstvy lepícího tmelu [mm]	$L_a$ délka [mm]	ks/m <sup>2</sup> dle statického výpočtu
S3,S4	CDM/porobeton	EPS	190	140	25	15	10	215	6
S5	POROBET	EPS	200	150	25	15	10	215	6
S6,S7	CDM/porobeton	MI	190	140	25	15	10	215	6
S8	CDM/porobeton	XPS	190	140	25	15	10	215	6

#### Statické zabezpečení zateplení střešní konstrukce pavilonu

Střecha bude zateplena izolantem EPS - zateplení na stávající dřevěné vazníky. Pro kotevní jsou navrženy kotvy do příslušného materiálu v poštu 4ks/m<sup>2</sup> a specifikace dle statického výpočtu.

#### Statické posouzení únosnosti střešní konstrukce

Stávající střešní konstrukce bude přitížena následujícím zatížením:

PŘITÍŽENÍ STÁVAJÍCÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SKLADBOU SCH1				
MATERIÁL	TLOUŠŤKA	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
HI - SBS MODIFIKOVANÝ, ROHOŽ	0,005	-	5,5	0,054
HI - SBS MODIFIKOVANÝ, TKANINA	0,003	-	5,5	0,054
EPS 100	0,250	23	5,75	0,058

ceklem [kN/m <sup>2</sup> ]	0,166
-----------------------------	-------

Přetížení střešní konstrukce je s ohledem k typu stavby zanedbatelné. Při realizaci je nutno posoudit technický stav vazníků a při zjištění lokálních poruch zjevně snižujících únosnost přivolat statika a navrhnout sanační opatření.

#### **Použitá literatura a software**

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 199-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 199-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

ČSN EN 1993-1-1 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

## D.1.2.b Statický výpočet

### Statické posouzení základových pasů

Obvodová stěna	(g+q)k	b	(g+q)d
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[m]	[kN/m]
střecha	2,700	1,000	4,050
stěna	1,800	5,050	12,272
Základy a věnec	24,000	0,600	27,844
celkem			44,166
napětí základové spáry [kPa] – pro tl. základového pasu 0,74 m			59,68

Napětí v základové spáře  $\leq R_{dt} = 150$  kPa. VYHOVUJE

### Návrh ŽB věnce

Monolitický železobetonový věnec v úrovni stropu 1.NP bude šířky 300 mm a výšky 250 mm. Věnec bude proveden z betonu třídy C20/25 XC1, vyztužen 4 × R12 spolu s třmínky R6 po 200 mm, v rozích budou třmínky zhuštěny na R6 po 150 mm.

### Návrh a statické posouzení ŽB překladu

Monolitický železobetonový překlad v úrovni stropu 1.NP bude šířky 300 mm a výšky 250 mm. Věnec bude proveden z betonu třídy C20/25 XC1, vyztužen 4 × R16 spolu s třmínky R8 po 200 mm, u podpor budou třmínky zhuštěny na R8 po 150 mm.

Lineární výpočet, Extrém : Globální  
Výběr : Vše  
Kombinace : CO1

#### **Member B1, section no. 94, dx = 13.1 m**

#### Zadaná data

Vlastnosti betonu  $\gamma_c = 1.5$ ,  $\alpha_{cc} = 1$

Vlastnosti betonářské výztuže  $\gamma_s = 1.15$

Koeficient pro výpočet efektivní výšky  $\text{Coeff}_d = 0.9$

Součinitel pro výpočet ramena vnitřních sil  $\text{Coeff}_2 = 0.9$

#### Zatížení

##### **Input internal forces (forces from FEM analysis)**

Síly:  $N = 0$  kN  $M_y = -3.53$  kNm  $M_z = 0$  kNm

Obsah kombinace:

1.35\*LC1+1.35\*STŘECHA+1.35\*ZDIVOAVĚNEC

##### **Přepočtené ohybové momenty (vliv druhého řádu a imperfekci).**

Výpočet účinku druhého řádu: Ano

Výpočet imperfekci: Ano

Prvek je brán v potaz jako samostatný prvek: Ano

Použit pro výpočet ekvivalentních momentů: Ano

Síly:  $N_{Ed} = 0$  kN  $M_{Edy} = -6.37$  kNm  $M_{Edz} = 0$  kNm

## Materiály

Beton C20/25  
Podélná výztuž B 500B

## Materiálové charakteristiky

Návrhová pevnost betonu v tlaku

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 20 \cdot 10^6}{1.5} = 13.3 \text{ MPa}$$

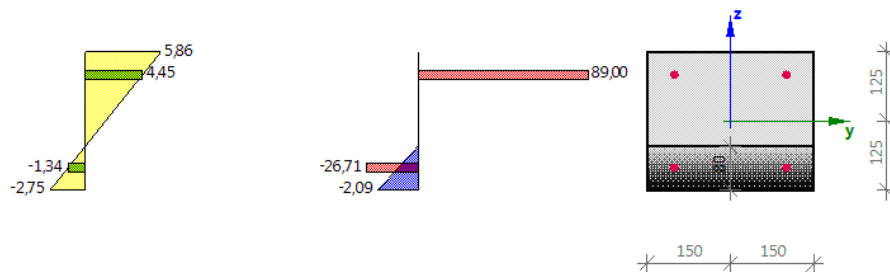
Návrhová hodnota pevnosti na mezi kluzu výztuže

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \cdot 10^6}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

## Shrnutí posudku

Typ komponenty	Vlákno / prut	$\epsilon_{s,cr}$ [‰]	$\sigma_{s,cr}$ [MPa]	Posouzení strain [-]	Posouzení stress [-]	Jed. P. [-]	Limit [-]	Status
Beton	1	-0.275	-2.09	0,08	0,16	0,19	1	VYHOVUJE
Výzt.	3	0.445	89	0,01	0,19			

## Rozdělení napětí a přetvoření



## Extrémní hodnoty napětí / přetvoření v komponentě

Typ komponenty	Vlákno / prut	$\epsilon$ [‰]	$\epsilon_{lim}$ [‰]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Jed. P. [-]	Status
Beton v tlaku	1	-0.275	-3.5	-2.09	-13.3	0,16	VYHOVUJE
Beton v tahu	3	0.586	0	0	0	0,00	VYHOVUJE
Výztuž v tlaku	1	-0.134	-45	-26.7	-466	0,06	VYHOVUJE
Výztuž v tahu	3	0.445	45	89	466	0,19	VYHOVUJE



### Parametry rovnovážné roviny

Posun ve směru osy (x)	$\epsilon_x = 0.156 \text{ ‰}$
Křivost průřezu kolem osy (y)	$\epsilon_y = 0 \text{ ‰}$
Křivost průřezu kolem osy (z)	$\epsilon_z = 3.44 \text{ ‰}$
Výška tlačené zóny	$x = 79.8 \text{ mm}$
Vyvážená výška tlačené oblasti průřezu	$x_{bal} = 125 \text{ mm}$
Limitní výška tlačené oblasti průřezu	$x_{lim} = 15.1 \text{ mm}$
Úhel neutrální osy	$\alpha_{NA} = 0 \text{ deg}$
Výška průřezu kolmá k neutrální ose	$h = 250 \text{ mm}$
Efektivní výška průřezu	$d = 209 \text{ mm}$
Rameno vnitřních sil	$z = 0.182 \text{ m}$
Efektivní výška průřezu	
kolmá k neutrální ose (přímá vzdálenost kolmé	
projekce nejvíce tlačенého vlákna	
betonu a těžiště tažené výztuže měřené kolmo k neutrální ose)	
$d_{rec} = 209 \text{ mm}$	
Rameno vnitřních sil	
(přímá vzdálenost kolmé	
projekce těžiště tlačенého betonu	
a tažené výztuže měřené kolmo k neutrální ose)	
$z_{rec} = 182 \text{ mm}$	

Část ramene vnitřních sil (vzdálenost od těžiště	$z_+ = 0.084 \text{ m}$
tahové síly k těžišti průřezu)	
Část ramene vnitřních sil (vzdálenost od těžiště	$z_- = 0.0984 \text{ m}$
tahové síly k těžišti průřezu)	

### Průřezové charakteristiky komponenty průřezu

Typ komponenty	$t_y$ [m]	$t_z$ [m]	$A$ [m <sup>2</sup> ]	$I_y$ [m <sup>4</sup> ]	$I_z$ [m <sup>4</sup> ]
Tlačený beton	0	-0.0851	0.0239	$186 \cdot 10^{-6}$	$180 \cdot 10^{-6}$
Tažený beton	0	0.0399	0.0511	$205 \cdot 10^{-6}$	$383 \cdot 10^{-6}$
Tlačená výztuž	0	-0.084	$402 \cdot 10^{-6}$	$2.84 \cdot 10^{-6}$	$4.1 \cdot 10^{-6}$
Tažená výztuž	0	0.084	$402 \cdot 10^{-6}$	$2.84 \cdot 10^{-6}$	$4.1 \cdot 10^{-6}$
Celý beton	0	0	0.075	$391 \cdot 10^{-6}$	$563 \cdot 10^{-6}$
Všechny pruty výztuže	0	0	$804 \cdot 10^{-6}$	$5.67 \cdot 10^{-6}$	$8.2 \cdot 10^{-6}$

### Síly ve všech komponentách průřezu

Typ komponenty	$N_{s,z}$ [kN]	$M_{s,z,y}$ [kNm]	$M_{s,z,z}$ [kNm]	$e_y$ [m]	$e_z$ [m]
Beton v tlaku	-25	-2.47	0	0	98.4
Beton v tahu	$-86.1 \cdot 10^{-23}$	$-3.89 \cdot 10^{-23}$	$6.46 \cdot 10^{-23}$	0	0
Výztuž v tlaku	-10.7	-0.902	0	0	84
Výztuž v tahu	35.8	-3.01	0	0	-84
Vše v tlaku	-35.8	-3.37	0	0	0.0941
Vše v tahu	35.8	-3.01	$6.46 \cdot 10^{-23}$	$180 \cdot 10^{-26}$	-0.084
Shrnutí	$-30.6 \cdot 10^{-6}$	-6.37	$6.46 \cdot 10^{-23}$		

Podrobné výsledky napětí a přetvoření v betonových vláknech

Vlákno	Material	y <sub>i</sub> [m]	z <sub>i</sub> [m]	ε <sub>i</sub> [‰]	ε <sub>lim</sub> [‰]	σ <sub>i</sub> [MPa]	σ <sub>lim</sub> [MPa]	ε / ε <sub>lim</sub> [-]	σ / σ <sub>lim</sub> [-]	Posouzení
1	C20/ZS	0.15	-0.125	-2.75	-35	-2.09	-13.3	0.0785	0.157	VYHOVUJE
2	C20/ZS	0.15	0	1.56	0	0	0	0	0	VYHOVUJE
3	C20/ZS	0.15	0.125	5.86	0	0	0	0	0	VYHOVUJE
4	C20/ZS	0	0.125	5.86	0	0	0	0	0	VYHOVUJE
5	C20/ZS	-0.15	0.125	5.86	0	0	0	0	0	VYHOVUJE
6	C20/ZS	-0.15	0	1.56	0	0	0	0	0	VYHOVUJE
7	C20/ZS	-0.15	-0.125	-2.75	-35	-2.09	-13.3	0.0785	0.157	VYHOVUJE
8	C20/ZS	0	-0.125	-2.75	-35	-2.09	-13.3	0.0785	0.157	VYHOVUJE

Podrobné výsledky napětí a přetvoření v prutech výztuže

Prut	Material	d <sub>i</sub> [mm]	y <sub>i</sub> [m]	z <sub>i</sub> [m]	ε <sub>i</sub> [‰]	ε <sub>lim</sub> [‰]	σ <sub>i</sub> [MPa]	σ <sub>lim</sub> [MPa]	ε / ε <sub>lim</sub> [-]	σ / σ <sub>lim</sub> [-]	Posouzení
1	B 500B	16	-0.101	-0.084	-0.134	-45	-26.7	-466	2.97·10 <sup>-3</sup>	0.0573	VYHOVUJE
2	B 500B	16	0.101	-0.084	-0.134	-45	-26.7	-466	2.97·10 <sup>-3</sup>	0.0573	VYHOVUJE
3	B 500B	16	0.101	0.084	0.445	45	89	466	9.89·10 <sup>-3</sup>	0.191	VYHOVUJE
4	B 500B	16	-0.101	0.084	0.445	45	89	466	9.89·10 <sup>-3</sup>	0.191	VYHOVUJE

**Posouzení kotvení ETICS – střešní plášť**

A) ROZMĚRY BUDOVY				
šířka	b=	13,30	m	s atikou
délka	d=	70,00	m	
výška	h=	5,4	m	
atika	h <sub>p</sub> =	0,25	m	

**B) VLASTNOSTI KOTEV**

Šroub do dřeva s teleskop. Hmoždínkou

Charakteristická únosnost jedné kotvy :

N<sub>RK,1</sub> = 0,900 kN

**C) VÝPOČET ZATÍŽENÍ**

Výpočet účinků větru

Budova se nachází ve větrné oblasti s charakteristickou střední rychlostí větru:

v<sub>b,0</sub> = 25 m/s

Základní rychlost větru:

v<sub>b</sub> = C<sub>dir</sub> \* C<sub>season</sub> \* v<sub>b,0</sub> = 25 m/s

C<sub>dir</sub> = 1

C<sub>season</sub> = 1

Základní tlak větru:

q<sub>b</sub> = 0,5 \* ρ \* v<sub>b</sub><sup>2</sup> = 390,625 Pa

Místní vlivy

Charakteristická střední rychlost větru ve výšce z nad terénem:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 15,56 \text{ m/s}$$

$$c_0(z) = 1 \quad (\text{součinitel ortografie})$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,623 \quad (\text{součinitel drsnosti})$$

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215 \quad (\text{součinitel terénu})$$

Kategorie terénu III :

$$z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$z_{min} = 5 \text{ m}$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$$

Maximální charakteristický tlak  $q_p(z)$ :

$$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,518 \text{ kNm}^{-2}$$

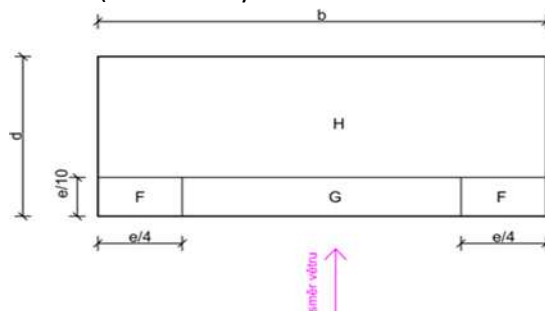
$$I_v(z) = k_l / [c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)] = 0,346 \quad (\text{intenzita turbulence})$$

$$k_l = 1,0 \quad (\text{součinitel turbulence})$$

$$\rho = 1,25 \text{ kgm}^{-3} \quad (\text{měrná hmotnost vzduchu})$$

**C1) Příčný vítr**

b= 70,00 m (délka strany kolmé na směr větru)  
d= 13,30 m (délka strany rovnoběžné se směrem větru)



$$e = \min(b; 2h) = 10,8 \text{ m} \quad c_{pi+} = 0,2$$

$$e/2 = 5,4 \text{ m} \quad c_{pi-} = -0,3$$

$$e/4 = 2,70 \text{ m} \quad w = q_p(z) \cdot (C_{pe} - C_{pi})$$

$$e/10 = 1,08 \text{ m} \quad h_p/h = 0,049$$

$$C_{pe}^F = -2,2 \quad w_F = -1,243 \text{ nebo } -0,984 \text{ kNm}^{-2}$$

$$C_{pe}^G = -1,8 \quad w_G = -1,036 \text{ nebo } -0,777 \text{ kNm}^{-2}$$

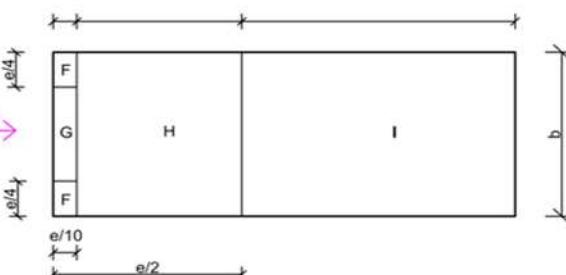
$$C_{pe}^H = -1,2 \quad w_H = -0,725 \text{ nebo } -0,466 \text{ kNm}^{-2}$$

$$C_{pe}^{I+} = 0,2$$

$$C_{pe}^{I-} = -0,2 \quad w_{I-} = -0,207 \text{ nebo } 0,052 \text{ kNm}^{-2}$$

**C2) Příčný vítr**

b= 13,30 m (délka strany kolmé na směr větru)  
d= 70,00 m (délka strany rovnoběžné se směrem větru)



$e = \min(b; 2h) =$	10,800 m	$c_{pi+} =$	0,2		
$e/2 =$	5,400 m	$c_{pi-} =$	-0,3		
$e/4 =$	2,700 m	$w = q_p(z) * (C_{pe} - C_{pi})$			
$e/10 =$	1,080 m	$h_p/h =$	0,046		
$C_{pe}^F =$	-2,2	$w_F =$	-1,243	nebo	-0,984 kNm <sup>-2</sup>
$C_{pe}^G =$	-1,8	$w_G =$	-1,036	nebo	-0,777 kNm <sup>-2</sup>
$C_{pe}^H =$	-1,2	$w_H =$	-0,725	nebo	-0,466 kNm <sup>-2</sup>
$C_{pe}^{I+} =$	0,2	$w_{I+} =$	0,000	nebo	0,259 kNm <sup>-2</sup>
$C_{pe}^{I-} =$	-0,2	$w_{I-} =$	-0,207	nebo	0,052 kNm <sup>-2</sup>

#### D1) Návrh kotvení

Šroub do dřeva s teleskop. Hmoždínkou

Charakteristická únosnost jedné kotvy :

$$NR_{k,1} = 0,9 \text{ kN}$$

#### D2) Posouzení kotvení

##### Posudek kotvení v rohových oblastech F

Maximální hodnota zatížení na celé budově - maximální sání

$$\text{Oblast F } w_{ed,F} = -1,865 \text{ kNm}^{-2}$$

Navrženo kotvení hmoždinkami:

$$4 \text{ ks/m}^2$$

Únosnost jedné hmoždinky

$$N_{Rd,1} = 0,600 \text{ kN}$$

Únosnost na 1m<sup>2</sup>:

$$N_{Rd} = X \cdot N_{Rd,1} = 2,4 \text{ kNm}^{-2}$$

$$N_{Rd} = 2,4 \text{ kNm}^{-2} > w_{ed,F} = 1,865 \text{ kNm}^{-2} \quad \dots \text{ VYHOVUJE}$$

##### Posudek kotvení v rohových oblastech G

Maximální hodnota zatížení na celé budově - maximální sání

$$\text{Oblast G } w_{ed,G} = -1,554 \text{ kNm}^{-2}$$

Navrženo kotvení hmoždinkami:

$$4 \text{ ks/m}^2$$

Únosnost jedné hmoždinky

$$N_{Rd,1} = 0,600 \text{ kN}$$

Únosnost na 1m<sup>2</sup>:

$$N_{Rd} = X \cdot N_{Rd,1} = 2,4 \text{ kNm}^{-2}$$

$$N_{Rd} = 2,4 \text{ kNm}^{-2} > w_{ed,G} = 1,554 \text{ kNm}^{-2} \quad \dots \text{ VYHOVUJE}$$

##### Posudek kotvení na zbytku střechy

Maximální hodnota zatížení na celé budově - maximální sání

Oblast H  $w_{ed,H} = -1,088 \text{ kNm}^{-2}$

Navrženo kotvení hmoždinkami:

4 ks/m<sup>2</sup>

Únosnost jedné hmoždinky

$N_{Rd,1} = 0,600 \text{ kN}$

Únosnost na 1m<sup>2</sup>:

$N_{Rd} = X \times N_{Rd,1} = 2,4 \text{ kNm}^{-2}$

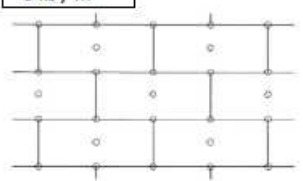
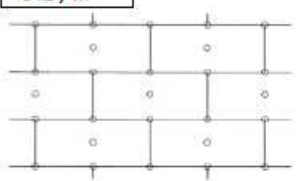

$N_{Rd} = 2,4 \text{ kNm}^{-2}$	>	$w_{ed,F} = 1,088 \text{ kNm}^{-2}$	... VYHOVUJE
---------------------------------	---	-------------------------------------	--------------

**Navržené kotvení – teleskopická podložka + šroub do dřeva, například Dabo VHT-E - 4,8, vyhoví pro dané zatížení v počtu 4ks/m<sup>2</sup> dle uvedených oblastí v předcházejícím výpočtu.**

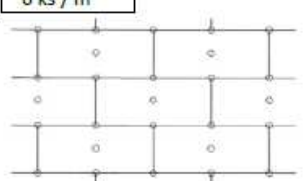
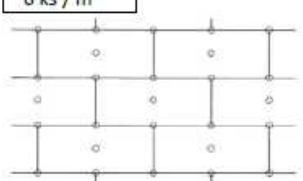
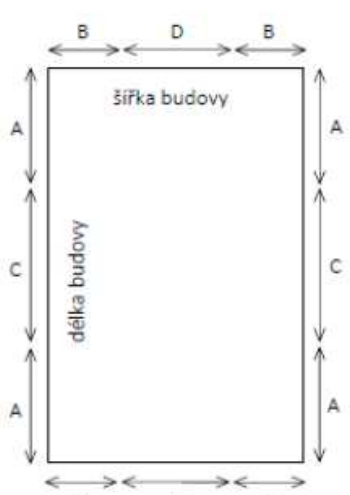
## Posouzení kotvení ETICS – obvodové stěny

Kotvy například STR U 2G

<b>STAVBA</b>			
Název stavby: Zateplení objektu Mjr. Nováka 1455/34, Ostrava - Hrabůvka, SO 07 -SPOJOVACÍ CHODBA, S3,S4			
Adresa: k.ú. Ostrava - Hrabůvka p.č. 1303			
Další údaje o stavbě:			
<b>ZADANÉ ÚDAJE</b>			
Výška budovy: 5.4 m	Větrová oblast: II	Tepelně izolační materiál: Polystyren (EPS)	
Délka budovy: 70.0 m	Kategorie terénu: III	Konkrétní typ: EPS 70F bílý	
Šířka budovy: 13.3 m	Materiál podkladu: C	Formát desek: 500x1000	
Hmoždinka: STR U 2G	Výtažná síla in-situ: -	Výtažná síla dle ETA: 1,200 kN	
<b>POUŽITÉ HODNOTY A MEZIVÝPOČTY</b>			
Odolnost protažení hmoždinky v ploše desky - Rpanel: 524 N		gamma(Mc): 1,8	
Odolnost protažení hmoždinky ve spáře - Rjoint: 523 N		gamma(Mb): 1,2	
Sd(A) (návrhová hodnota zatížení od sání větru v okrajových oblastech): 1087 Pa			
Sd(B) (návrhová hodnota zatížení od sání větru ve vnitřních oblastech): 854 Pa			
<b>VÝSLEDKY</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Do výšky budovy</b></p> <p>Okrajová oblast</p> <p>6 ks / m<sup>2</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Vnitřní oblast</b></p> <p>6 ks / m<sup>2</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>šířka budovy</p> <p>délka budovy</p> <p>Po délce budovy (A): 2,2 m Po délce budovy (C): 65,7 m Po šířce budovy (B): 2,2 m Po šířce budovy (D): 9,0 m</p> </div> </div>			
<b>DALŠÍ INFORMACE</b>			
Číslo ETA pro hmoždinku: 04/0023	Způsob aplikace: šroubovací		
Součinitel bod. prostupu tepla hmoždinkou (W/K): 0,002	Způsob montáže: povrchová montáž		
Osvědčení o kvalitativní třídě A: ANO	Bez rozšiřovacího talíře.		
<p>Pokud není protokol opatřen autorizačním razítkem a podpisem zodpovědné osoby, je nutné výsledky uvedené v protokolu považovat pouze za orientační.</p> <p>Montáž hmoždinek musí odpovídat zadaným údajům a technickým specifikacím hmoždinky i příslušného ETICS.</p>			
<b>ZPRACOVATEL VÝPOČTU</b>			
Jméno: Ing. David Tříška	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>		
Datum:			
<p>Výpočet byl proveden pomocí programu ETICalc, verze: 1.3</p> <p>Uživatel: 331879</p> <p>948</p> <p>www.eticalc.com      www.czb.cz</p>			

<b>STAVBA</b>		
Název stavby: Zateplení objektu Mjr. Nováka 1455/34, Ostrava - Hrabůvka, SO 07 -SPOJOVACÍ CHODBA, S5		
Adresa: k.ú. Ostrava - Hrabůvka p.č. 1303		
Další údaje o stavbě:		
<b>ZADANÉ ÚDAJE</b>		
Výška budovy: 5.4 m	Větrová oblast: II	Tepelně izolační materiál: Polystyren (EPS)
Délka budovy: 70.0 m	Kategorie terénu: III	Konkrétní typ: EPS 70F bílý
Šířka budovy: 13.3 m	Materiál podkladu: C	Formát desek: 500x1000
Hmoždinka: STR U 2G	Výtažná síla in-situ: -	Výtažná síla dle ETA: 1,200 kN
<b>POUŽITÉ HODNOTY A MEZIVÝPOČTY</b>		
Odolnost protažení hmoždinky v ploše desky - Rpanel: 524 N		gama(Mc): 1,8
Odolnost protažení hmoždinky ve spáře - Rjoint: 523 N		gama(Mb): 1,2
Sd(A) (návrhová hodnota zatížení od sání větru v okrajových oblastech): 1087 Pa		
Sd(B) (návrhová hodnota zatížení od sání větru ve vnitřních oblastech): 854 Pa		
<b>VÝSLEDKY</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Do výšky budovy</b></p> <p>Okrajová oblast</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">6 ks / m<sup>2</sup></div>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Vnitřní oblast</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">6 ks / m<sup>2</sup></div>  </div> <div style="text-align: center;">  <p>Po délce budovy (A): 2,2 m Po délce budovy (C): 65,7 m Po šířce budovy (B): 2,2 m Po šířce budovy (D): 9,0 m</p> </div> </div>		
<b>DALŠÍ INFORMACE</b>		
Číslo ETA pro hmoždinku: 04/0023	Způsob aplikace: šroubovací	
Součinitel bod. prostupu tepla hmoždinkou (W/K): 0,002	Způsob montáže: povrchová montáž	
Osvědčení o kvalitativní třídě A: ANO	Bez rozšiřovacího taliře.	
<p>Pokud není protokol opatřen autorizačním razítkem a podpisem zodpovědné osoby, je nutné výsledky uvedené v protokolu považovat pouze za orientační.</p> <p>Montáž hmoždinek musí odpovídat zadaným údajům a technickým specifikacím hmoždinky i příslušného ETICS.</p>		
<b>ZPRACOVATEL VÝPOČTU</b>		
Jméno: Ing. David Tříška	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	
Datum:		
Výpočet byl proveden pomocí programu ETICalc, verze: 1.3		
Uživatel: 331879 948		
www.eticalc.com	www.czb.cz	



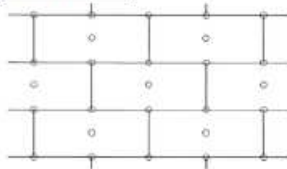
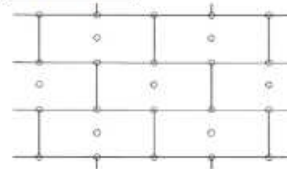
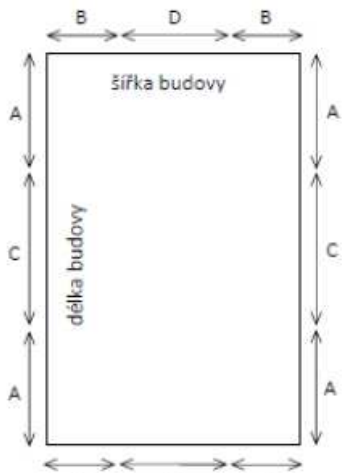
<b>STAVBA</b>		
Název stavby: Zateplení objektu Mjr. Nováka 1455/34, Ostrava - Hrabůvka, SO 07 -SPOJOVACÍ CHODBA, S8		
Adresa: k.ú. Ostrava - Hrabůvka p.č. 1303		
Další údaje o stavbě:		
<b>ZADANÉ ÚDAJE</b>		
Výška budovy: 5.4 m	Větrová oblast: II	Tepelně izolační materiál: Polystyren (EPS)
Délka budovy: 70.0 m	Kategorie terénu: III	Konkrétní typ: EPS 70F bílý
Šířka budovy: 13.3 m	Materiál podkladu: C	Formát desek: 500x1000
Hmoždinka: STR U 2G	Výtažná síla in-situ: -	Výtažná síla dle ETA: 1,200 kN
<b>POUŽITÉ HODNOTY A MEZIVÝPOČTY</b>		
Odolnost protažení hmoždinky v ploše desky - Rpanel: 524 N		gama(Mc): 1,8
Odolnost protažení hmoždinky ve spáře - Rjoint: 523 N		gama(Mb): 1,2
Sd(A) (návrhová hodnota zatížení od sání větru v okrajových oblastech): 1087 Pa		
Sd(B) (návrhová hodnota zatížení od sání větru ve vnitřních oblastech): 854 Pa		
<b>VÝSLEDKY</b>		
<p><b>Do výšky budovy</b></p> <p>Okrajová oblast 6 ks / m<sup>2</sup></p>  <p>Vnitřní oblast 6 ks / m<sup>2</sup></p>   <p>Po délce budovy (A): 2,2 m Po délce budovy (C): 65,7 m Po šířce budovy (B): 2,2 m Po šířce budovy (D): 9,0 m</p>		
<b>DALŠÍ INFORMACE</b>		
Číslo ETA pro hmoždinku: 04/0023	Způsob aplikace: šroubovací	
Součinitel bod. prostupu tepla hmoždinkou (W/K): 0,002	Způsob montáže: povrchová montáž	
Osvědčení o kvalitativní třídě A: ANO	Bez rozšiřovacího talíře.	
Pokud není protokol opatřen autorizačním razítkem a podpisem zodpovědné osoby, je nutné výsledky uvedené v protokolu považovat pouze za orientační. Montáž hmoždinek musí odpovídat zadaným údajům a technickým specifikacím hmoždinky i příslušného ETICS.		
<b>ZPRACOVATEL VÝPOČTU</b>		
Jméno: Ing. David Tříška	Autorizační razítko a podpis:	
Datum:		
Výpočet byl proveden pomocí programu ETICalc, verze: 1.3 Uživatel: 331879 948  www.eticalc.com      www.czb.cz		



<b>STAVBA</b>
Název stavby: Zateplení objektu Mjr. Nováka 1455/34, Ostrava - Hrabůvka, SO 07 -SPOJOVACÍ CHODBA, S6,S7
Adresa: k.ú. Ostrava - Hrabůvka p.č. 1303
Další údaje o stavbě:

ZADANÉ ÚDAJE		
Výška budovy: 5.4 m	Větrová oblast: II	Tepelně izolační materiál: Minerální vlna (MW)
Délka budovy: 70.0 m	Kategorie terénu: III	Konkrétní typ: FKD S
Šířka budovy: 13.3 m	Materiál podkladu: C	Formát desek: 500x1000
Hmoždinka: STR U 2G	Výtažná síla in-situ: -	Výtažná síla dle ETA: 1,200 kN

POUŽITÉ HODNOTY A MEZIVÝPOČTY	
Odolnost protažení hmoždinky v ploše desky - Rpanel: 479 N	gamma(Mc): 1,8
Odolnost protažení hmoždinky ve spáře - Rjoint: 406 N	gamma(Mb): 1,5
Sd(A) (návrhová hodnota zatížení od sání větru v okrajových oblastech): 1087 Pa	
Sd(B) (návrhová hodnota zatížení od sání větru ve vnitřních oblastech): 854 Pa	

<b>VÝSLEDKY</b>
<p><b>Do výšky budovy</b></p> <p>Okrajová oblast 6 ks / m<sup>2</sup></p>  <p>Vnitřní oblast 6 ks / m<sup>2</sup></p>   <p>Po délce budovy (A): 2,2 m Po délce budovy (C): 65,7 m Po šířce budovy (B): 2,2 m Po šířce budovy (D): 9,0 m</p>

DALŠÍ INFORMACE	
Číslo ETA pro hmoždinku: 04/0023	Způsob aplikace: šroubovací
Součinitel bod. prostupu tepla hmoždinkou (W/K): 0,002	Způsob montáže: povrchová montáž
Osvědčení o kvalitativní třídě A: ANO	Bez rozšiřovacího talíře.

Pokud není protokol opatřen autorizačním razítkem a podpisem zodpovědné osoby, je nutné výsledky uvedené v protokolu považovat pouze za orientační.  
Montáž hmoždinek musí odpovídat zadaným údajům a technickým specifikacím hmoždinky i příslušného ETICS.

ZPRACOVATEL VÝPOČTU	
Jméno: Ing. David Tříška	Autorizační razítko a podpis:
Datum:	
Výpočet byl proveden pomocí programu ETICalc, verze: 1.3	
Uživatel: 331879	
1097	
www.eticalc.com	www.czb.cz

V Brně, květen 2019  
Vypracoval: Ing. David Tříška