

## D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

**Investor** : Statutární město Ostrava,  
Městský obvod Radvanice a Bartovice  
Těšínská 87/281, 716 00 Ostrava – Radvanice

**Akce** : " Stavební úpravy budovy ZŠ na ulici Trnkovecká  
v Ostravě - Radvanicích "

**Stupeň** : **DPS**

**Vypracoval** : Ing. Zdeněk Kubánek  
**Zakázkové číslo** : **10/14**  
**Číslo přílohy** : 10/14-a  
**Datum** : 03/2014

Počet stran : 5

### a) průvodní zpráva statického výpočtu

Předmětem statického výpočtu je mechanické kotvení zateplovacího systému na fasádě budovy Základní školy na ul. Trnkovecká v Ostravě – Radvanicích.

Budova školy je zděná z plných cihel s obvodovými stěnami tl. 450 - 650 mm a se železobetonovými stropními konstrukcemi.

Zateplení bude provedeno certifikovaným kontaktním tepelně izolačním systémem ve skladbě: lepicí stěrková hmota, tepelný izolant + pojistné mechanické kotvení, tenkovrstvá omítka na přitmelené armovací tkanině.

Jako izolant budou použity tyto materiály:

- stabilizovaný pěnový polystyrén (EPS) tl. 140 mm - pro převážnou většinu plochy fasády
- extrudovaný polystyren (XPS) tl. 120 mm - sokl

### b) použité podklady

#### normy

- ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) 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

#### projekční podklady:

- Projektová dokumentace – stavebně architektonická část, PPS Kania s.r.o., 03/2013
- Baumit – Zateplovací systémy, Technologický předpis, březen 2012, [www.baumit.cz](http://www.baumit.cz)

#### SW:

- kalkulátor pro stanovení počtu hmoždinek EJOT v ETICS pomocí zjednodušeného návrhu, © 2011 Cech pro zateplování budov ČR

### c) statické schéma konstrukce

#### větrová oblast II

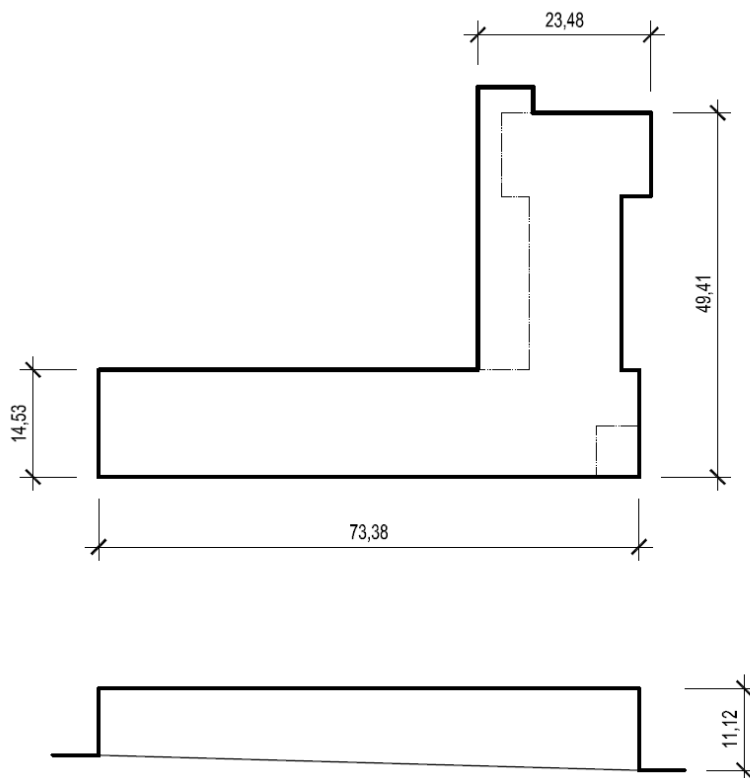
Ostrava

#### kategorie terénu III

	<b>Kategorie terénu 0</b> Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři		<b>Kategorie terénu III</b> Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejich vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)
	<b>Kategorie terénu I</b> Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek		<b>Kategorie terénu IV</b> Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto budovami, jejich průměrná výška je větší než 15 m.
	<b>Kategorie terénu II</b> Oblast s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20násobek výšky překážek.		

parametry objektu:

půdorys, pohled



**vítr kolmo ke štítové stěně**

výška stavby

$$h = 11,12 \text{ m} < 38 \text{ m}$$

rozměr stavby  $\perp$  ke směru větru

$$b = 14,53 \text{ m}$$

rozměr stavby  $\parallel$  se směrem větru

$$d = 73,38 \text{ m}$$

rozměr  $e = \min. (b, 2h)$

$$e = 14,53 \text{ m}$$

šířka okraje A

$$e/5 = 2,91 \text{ m}$$

šířka vnitřní oblasti B

$$d - 2 \cdot e/5 = 67,57 \text{ m}$$

**vítr rovnoběžně se štítovou stěnou**

výška stavby

$$h = 11,12 \text{ m} < 38 \text{ m}$$

rozměr stavby  $\perp$  ke směru větru

$$b = 73,38 \text{ m}$$

rozměr stavby  $\parallel$  se směrem větru

$$d = 14,53 \text{ m}$$

rozměr  $e = \min. (b, 2h)$

$$e = 22,24 \text{ m}$$


šířka okraje A

$$e/5 = 4,45 \text{ m}$$


šířka vnitřní oblasti B

$$d - 2 \cdot e/5 = 5,63 \text{ m}$$

## d) stanovení počtu hmoždinek



**KALKULÁTOR PRO STANOVENÍ POČTU HMOŽDINEK**  
**V ETICS POMOCÍ ZJEDNODUŠENÉHO NÁVRHU**  
 dle článku 5.4.3 ČSN 73 2902 Vnější tepelné izolační kompozitní systémy (ETICS)  
 - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem



Stavba:	ZŠ Trnkovecká, zateplení			Razítko a podpis autorizované osoby ČKAIT <sup>1</sup>
Adresa:	Trnkovecká 867/55 Ostrava - Radvanice			
Investor:	Statutární město Ostrava			
Zpracoval:	Ing. Zdeněk Kubánek	Datum:	26.2.2014	

OBJEKT	HMOŽDINKY
výška objektu = do 15 m větrová oblast = II kategorie terénu = III kategorie podkladu = B izolační materiál = pěnový polystyrén, 500×1000 hodnota Rpanel ze zkoušky protažením = 0,58 kl	hmoždinka = ejotherm STR U (2G) ETA číslo = 04/0023 výrobce = Ejot typ = šroubovací specifikace podkladu = plná pálená cihla, Mz např. podle DIN V105-100/EN 771-1 přídatný talířek nepoužít

## VÝSLEDEK VÝPOČTŮ

Zvolená hmoždinka VYHOVUJE pro kotvení zvoleného tepelněizolačního materiálu na zvoleném objektu.

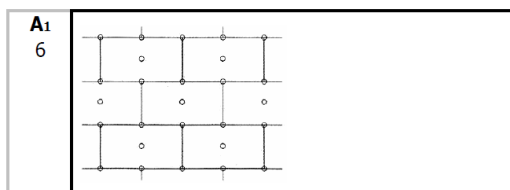
## POČTY A ROAMÍSTĚNÍ HMOŽDINEK

Počty hmoždinek jsou uvedeny v ks/m<sup>2</sup>, tj. na 2 desky 500×1000 mm.

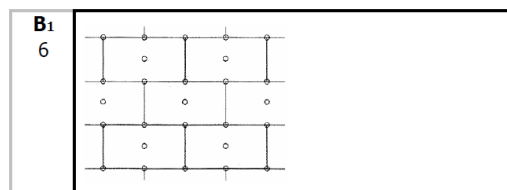
Doporučené počty hmoždinek<sup>2</sup> pro okrajové a vnitřní oblasti fasády jsou:

okraj	vnitřní oblast	okraj
<b>A<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>1</sub></b>
6	6 ks/m <sup>2</sup>	6

Rozmístění hmoždinek pro okrajové oblasti fasády:



Rozmístění hmoždinek pro vnitřní oblasti<sup>4</sup> fasády:



## Poznámky:

<sup>1</sup> Za využití hodnot z tohoto kalkulátoru je plně odpovědná osoba, která vystavila tento protokol. **Bez podpisu odpovědné osoby je protokol neplatný.**

<sup>2</sup> Navržený počet hmoždinek u desek o rozměru 500×1000 mm nemá být nižší než 6 ks/m<sup>2</sup> a nemá být vyšší než 16 ks/m<sup>2</sup>. U desek jiných rozměrů stanoví nejmenší a nejvyšší doporučený počet hmoždinek výrobce v dokumentaci ETICS. U přířezů desek se počet desek a poloha hmoždinek upraví s ohledem na jejich rozměry případně i polohu. Navržený počet hmoždinek na m<sup>2</sup> se přizpůsobí rozměrům desek použité tepelné izolace směrem nahoru tak, aby na každou celou desku připadl počet hmoždinek vyjádřený celým číslem. Doporučuje se, aby navržený počet hmoždinek na m<sup>2</sup> nepřesáhl 12 kusů.

<sup>3</sup> U budov vyšších než 15 metrů lze plochy pláště členit na dvě výšková pásma. První pásmo se stanovuje do výšky 15 metrů včetně, druhé pásmo se stanovuje od výšky 15 metrů až do celkové výšky budovy. Účinky zatížení větrem v prvním pásmu se uvažují hodnotou příslušející výšce budovy 15 metrů, účinky zatížení větrem ve druhém pásmu se uvažují hodnotou příslušející největší výšce budovy.

<sup>4</sup> Počet hmoždinek na m<sup>2</sup> ve vnitřní oblasti plochy (B) se může proti okrajové oblasti (A) snížit nejvýše o 25%, vždy ale musí na celou desku tepelné izolace připadat počet hmoždinek vyjádřený celým číslem. Při počtu hmoždinek 6 ks/m<sup>2</sup> v okrajové oblasti plochy se počet hmoždinek ve vnitřní oblasti plochy u desek izolačního materiálu o rozměrech 500×1000 mm nemá snižovat.

Ve smyslu čl. 5.4.3 ČSN 73 2902 se jedná o obvyklý případ, lze proto provést zjednodušený návrh mechanického upevnění na účinky sání větru podle čl. 5.4.3 ČSN 73 2902.

Kotvení izolantu z fasádního polystyrénu je posouzeno pro zateplovací systém ETICS Baumit Star, Baumit EPS tl. >80 mm.

Výše uvedené výpočty jsou předběžné. Uvedený typ hmoždinek a systémy ETICS jsou vybrány jako modelové případy. Po výběru dodavatele stavby a určení konkrétního certifikovaného systému ETICS bude v rámci dodavatelské dokumentace provedeno ověření výpočtu s použitím konkrétních parametrů  $R_{\text{panel}}$  a  $N_{Rk}$  a c.

Hodnota odolnosti proti protažení hmoždinky v ploše desky  $R_{\text{panel}}$  bude převzata z dokumentace ETICS nebo z doplňkových zkoušek vybraného systému. Charakteristická únosnost hmoždinky v tahu  $N_{Rk}$  stanovená podle postupů ETAG 014 bude převzata z dokumentace vybraného systému ETICS nebo stanovena zkouškami podle přílohy A a čl. 5.4.1.3 ČSN 73 2902. Projektant doporučuje provést odtahovou zkoušku podkladu dle ETAG 004 a výtažnou zkoušku hmoždinek dle ETAG 014. Délka hmoždinky bude určena v závislosti na zjištěné tloušťce stávající omítky a kvalitě podkladu. Tuhost talířku hmoždinky c bude převzata z údajů výrobce v dokumentaci vybraného systému ETICS.

#### **e) posouzení budovy jako celku**

Dodatečným zateplením fasády a ostatními stavebními úpravami dojde k nevýznamnému přetížení stavby bez snížení spolehlivosti nosných konstrukcí.

Konstrukční provedení budovy a její stavebně technický stav umožňují provedení dodatečného zateplení fasády.