

Název akce: ETICS Radouňka

Zakázka číslo:
17092



Návrh mechanického kotvení zateplovacího systému fasády

Místo stavby:
Novodvorská 166,
Radouňka - Jindřichův Hradec

Ing. Jakub LUKAVEC
Severozápadní III. 322/13
141 00 - Praha 4
IČ: 88642615
info@statika-lukavec.cz



Vypracoval:
Ing. Jakub Lukavec

Zodp. osoba:
Ing. Jakub Lukavec



srpen 2017

8 stran



Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1. Předmět řešení.....	3
1.2. Úkol.....	3
1.3. Investor.....	3
1.4. Zpracovatel.....	3
1.5. Zodp. osoba.....	3
1.6. Stupeň dokumentace.....	3
1.7. Datum.....	3
2. PODKLADY.....	4
3. POPIS OBJEKTU.....	4
4. ROZSAH STATICKÉHO NÁVRHU A POSOUZENÍ.....	4
5. STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ.....	5
5.1. Uvažované materiály.....	5
5.1.1. Zateplovací systém.....	5
5.1.2. Typ hmoždinky.....	5
5.2. Zatížení větrem.....	5
5.3. Návrh a posouzení počtu hmoždinek podle podkladu.....	6
5.4. Doporučené rozdělení ploch.....	7
6. SCHÉMA DOPORUČENÉHO ROZMÍSTĚNÍ HMOŽDINEK.....	7
7. ZÁVĚR.....	8



1. VŠEOBECNĚ

1.1. Předmět řešení

Snížení energet. náročnosti budovy odborného výcviku
Radouňka č.p. 166, Jindřichův Hradec

1.2. Úkol

**Návrh mechanického kotvení zateplovacího systému
WEBER THERM STANDART MINERAL**

1.3. Investor

SOŠ a SOU J. Hradec

Jáchymova 478/III
377 01 J. Hradec

DEKPROJEKT s.r.o.

1.4. Zpracovatel

Ing. Jakub LUKAVEC

Severozápadní III. 322/13
141 00 Praha 4
www.statika-lukavec.cz

1.5. Zodp. osoba

Ing. Jakub LUKAVEC
ČKAIT: 0012882



1.6. Stupeň dokumentace

DSP

1.7. Datum

Srpen 2017

2. PODKLADY

- [1] ČSN EN 1991-1-1: 2004 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [2] ČSN EN 1991-1-4: 2013 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [3] ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)
- [4] ČSN 73 2902 Vnější tepelněizolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem
- [5] ETAG 004 Vnější kontaktní tepelněizolační systémy s omítkou
- [6] ETAG 014 Plastové kotvy pro kotvení vnějšího kontaktního tepelné izolačního systému s omítkou
- [7] ČSN EN 13162 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace
- [8] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.
- [9] Aktuální publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.
- [10] Část projektové dokumentace předaný objednatelem
- [11] Parametry předané objednatelem

Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice statického výpočtu.

3. POPIS OBJEKTU

Jedná se o rekonstrukci objektu v obci Jindřichův Hradec. Objekt má výšku stěny domu nad přilehlým terénem maximálně 9,5 m. S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, větrová oblast č.II s referenční rychlostí větru 25 m.s^{-1} a nadmořskou výškou 500 m n.m. Kontaktní zateplovací systém bude fixován do zděné stěny z keramických tvárnic CD440 [11].

Dle ETAG 014 odpovídá tento typ podkladu Kategorie C(viz následující tabulka)

Tabulka 1 – Druhy podkladních materiálů dle ETAG 014

Druh podkladního materiálu ¹⁾	Kategorie
Obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy C12/15 až C50/60	A
Zdivo z plných cihel nebo kamene nebo z plných vápenopískových cihel	B
Zdivo nebo dílce z dutých nebo děrovaných cihel, cihelných bloků nebo tvárnic, cihly Porotherm, příčně děrované cihly s dutinami od 15% do 50% plochy	C
Zdivo nebo dílce z betonu z pórovitého kameniva třídy pevnosti LAC 2 až LAC 25, mezerovitý beton nebo děrované bloky z lehčeného betonu	D
Zdivo nebo dílce z autoklávového pórobetonu třídy pevnosti P2-P7	E
Jiný druh podkladního materiálu ²⁾	F
Poznámky:	
¹⁾ z ETA hmoždinky. Odpovídá-li materiál stěny materiálu, ve kterém byla hmoždinka zkoušena.	
²⁾ na základě výtažných zkoušek	

4. ROZSAH STATICKÉHO NÁVRHU A POSOUZENÍ

Objednatel požaduje provést návrh minimálního počtu kotevních prvků pro připevnění vnějšího kontaktního zateplovacího. Parametry fasád byly sděleny objednatelem [11].

5. STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ

5.1. Uvažované materiály

5.1.1. Zateplovací systém

Předběžný návrh kotvení je proveden pro fixaci systému WEBER THERM KLASIK MINERAL s izolací z minerální vaty Isover TF Profi tloušťky 140mm. Oblasti použití jednotlivých tepelněizolačních materiálů jsou definovány v projektové dokumentaci [10].

Fixace systémů WEBER musí být provedena dle zásad [3]. Před aplikací desek tepelné izolace je nutné nepevněný povrch odstranit až na vrstvy soudržné s podkladem, případné nerovnosti dodatečně vyrovnat lepící stěrkovou hmotou, či cementovou omítkou. Na takto opatřený podklad je po penetraci možné aplikovat kontaktní zateplovací systémy WEBER.

Pozn.: Systémy BAUMIT jsou certifikovány jako systémy mechanicky kotvené s doplňkovým lepením. V systémech nelze použít tepelné izolace s tloušťkou menší než 50mm. Pro všechny tepelné izolace z MW s kolmým vláknem a pro desky s podélnou orientací vláken s označením pevnosti v tahu kolmo k rovině desky TR10 dle [7] jako například (ISOVER TF PROFI, NOBASIL FKD-S, apod.) je vždy nutné kotvit pomocí rozšiřovacího talířku Ø90 mm (desky s podélnou orientací vláken s TR 10), popřípadě Ø120 mm (lamely s kolmou orientací vláken).

5.1.2. Typ hmoždinky

V návrhu pro fixaci fasády je dle požadavku objednatele uvažován kotevní prvek EJOT STRU 2G. Kotevní prvek je certifikován dle ETA 014. Použití daného kotevního prvku pro systémy WEBER je uvedeno v certifikátech k systémům společnosti Weber Saint-Gobain.

Pro zvolenou hmoždinku Ejotharm STR-U 2G schválenou pro podklad **Kategorie C** lze z dokumentu ETA 014 odečíst charakteristickou únosnost hmoždinky **NRK = 1,2kN**. Tato hodnota byla použita pro návrh četnosti kotev.

5.2. Zatížení větrem

Větr – II. větrná oblast

Objekt S05

Větrná oblast			Objekt		
Větrná oblast	2		v_b	25 m/s	
			K_r	0,190	
h	9,5 m		z	9,5 m	
Kategorie terénu	2		c_r	1 -	
			c_e	2,32 -	
$V_{b,0}$	25 m/s		v_m	24,92 m/s	
z_0	0,05 m		q_b	0,391 kN/m ²	
z_{min}	2 m		q_p	0,906 kN/m ²	
Nahodilé			Charakt.	γ_F	Návrh.
			kN/m ²	-	kN/m ²
C _{pe,1} – Okrajová plocha	-1,4		-1,269	1,5	-1,9
C _{pe,1} – Vnitřní plocha	-1,1		-0,997	1,5	-1,5

5.3. Návrh a posouzení počtu hmoždinek podle podkladu

Návrh počtu kotevních prvků byl proveden výpočtem dle [4] na základě výpočtu sání větru dle [2]. Výpočet byl proveden pro systém WEBER THERM KLASIK MINERAL.

WEBER THERM KLASIK

podklad kotva	okrajová oblast STR U 2G	vnitřní oblast STR U 2G
naměřená N_{rk} [kN]	-	-
výrobce N_{rk} [kN]		1,2
protážené R_{panel} [kN]	0,49	0,49
protážení R_{joint} [kN]	0,39	0,39
γ_{mc} [-]	2,5	2,5
γ_{mb} [-]	1,5	1,5
N_{rk} / γ_{mc} [kN]	0,48	0,48
R_{panel} / γ_{mb} [kN]	0,26	0,26
R_{joint} / γ_{mb} [kN]	0,21	0,21
	CELKEM	CELKEM
min. ks na m²	10	8
Zatížení [kN/m ²]	1,9	1,5
Únosnost [kN/m ²]	2,4	1,88
	1,9 < 2,4 - Vyhovuje	1,5 < 1,88 - Vyhovuje

Pozn.: Návrh kotvení je proveden pouze pro systém ETICS s charakteristickou plošnou hmotností vnějšího souvrství ETICS nejvýše 20 kg/m², tj. pro povrchovou úpravu pastovitou tenkovrstvou omítkou. Při použití vyššího zatížení (například při použití povrchové úpravy z keramických obkladových pásků), je nutné provést nový návrh včetně statického posouzení zohledňujícího plošnou hmotnost obkladu. Dle [4] nemá být počet hmoždinek na 1 m² menší než 6 ks.

Doporučujeme, aby navržený počet hmoždinek s ohledem na jejich únosnost v podkladu a celistvost nosné vrstvy podkladu nepřesáhl počet 12 ks/m². Pokud vychází počty vyšší, je nutné použít hmoždinky s vyšší únosností v podkladu (dle ETA příslušné hmoždinky).

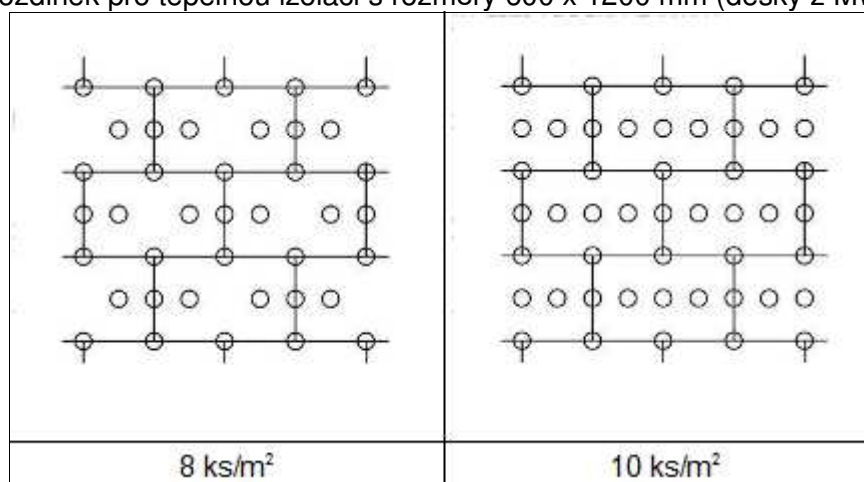
5.4. Doporučené rozdělení ploch

Fasádu lze rozdělit na okrajovou a vnitřní oblast. Okrajové zóny jsou široké 4 m a jsou znázorněné na daném obrázku.



6. SCHÉMA DOPORUČENÉHO ROZMÍSTĚNÍ HMOŽDINEK

Rozmístění hmoždinek pro tepelnou izolaci s rozměry 600 x 1200 mm (desky z MW)



7. ZÁVĚR

Pro ověření vhodnosti zvoleného typu hmoždinky použitého v návrhu, je **nutné provedení výtažných zkoušek** zodpovědnou osobou v souladu s pokyny v ČSN 73 2902 Příloze A.

Výtažnou zkouškou se provádí :

A) ověření charakteristické únosnosti hmoždinky N_{RK} [kN] v podkladu pro stavbu, konstrukci, nebo její část

B) ověření efektivní kotevní hloubky hmoždinky h_{ef} [mm]

C) stanovení celkové délky hmoždinky L_a [mm]

Ad) A: Charakteristická síla F_{RK} [kN] hmoždinky na mezi vytažení z podkladu, zjištěná výtažnými zkouškami a stanovená dle [4] musí být vždy větší nebo rovna charakteristické únosnosti N_{RK} [kN] zvolené hmoždinky.

Ad B) Efektivní kotevní hloubky hmoždinky h_{ef} (účinné délky hmoždinky v podkladu) lze zjistit v dokumentu ETA příslušné hmoždinky, případně v technickém listu hmoždinky. Pro hmoždinku Ejotharm STR U 2G je efektivní kotevní hloubka pro podklad Kategorie C $h_{ef} = 25$ mm.

Její ověřování při výtažných zkouškách musí zohlednit tloušťku tepelné izolace, způsob montáže hmoždinky (povrchová, zapuštěná), vrstvu lepidla pro lepení tepelné izolace a celkové tloušťky neúnosných vrstev.

Ad C) Celkovou délku hmoždinky L_a je nutné navrhnout na základě výtažných zkoušek s ohledem na tloušťku tepelné izolace, způsob montáže hmoždinky (povrchová, zapuštěná), vrstvu lepidla pro lepení tepelné izolace a celkové tloušťky neúnosných vrstev.

Statický návrh a posouzení je zpracováno podle platných předpisů a norem.

V případě neobjednání autorského dozoru neručíme za skutečné provedení díla IN SITU.

Během realizačních prací je nutné ověřit uvedené předpoklady. V případě zjištění jiných skutečností, než které jsou předpokládány v posudku, je nezbytné tento nový stav znovu posoudit.

V Praze dne 20.08.2017

Ing. Jakub Lukavec

Ing. Jakub LUKAVEC

Severozápadní III. 322/13

141 00 - Praha 4

IČ: 88642615

info@statika-lukavec.cz