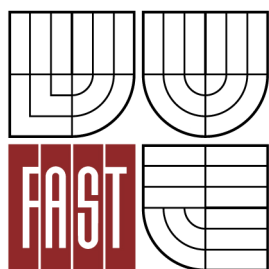




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POSOUZENÍ Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY APPRAISAL OUT OF VIEWPOINT BUILDING PHYSICS

ZDĚNÝ RODINNÝ DŮM MASONRY HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

KAMILA JÁNSKÁ

VEDOUČÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MILOŠ LAVICKÝ, Ph.D.

BRNO 2015

OBSAH:

1	Identifikační údaje stavby.....	3
2	Účel posouzení	3
3	Podklady pro zpracování	3
4	Použité normy a předpisy.....	4
5	Technické údaje budovy.....	4
5.1	Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru	
5.2	Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy - popis a skladby	
5.3	Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost	
6	Normativní požadavky.....	8
6.1	Ochrana proti hluku	
6.2	Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy	
7	Údaje o splnění normativních požadavků.....	9
7.1	Z hlediska tepelné techniky (dle normy ČSN 73 0540)	
7.1.1	Nejnižší vnitřní povrchové teploty na konstrukci	
7.1.2	Součinitel prostupu tepla U	
7.1.3	Prostup obálkou budovy	
7.2	Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (dle normy ČSN 73 0532)	
8	Závěr.....	10

1 Identifikační údaje stavby

Stavba:	Rodinný dům
Stavebník:	Jaroslav Holý, Brno, Jiráskova 27
Projektant:	Kamila Jánská 675 71 Náměšť nad Oslavou, Husova 543
Číslo autorizace:	-
Obor autorizace:	-
Místo stavby:	Babice u Rosic, Zelená
Okres:	Brno - venkov
Katastrální území:	Babice u Rosic
Parcelní číslo:	882/55
Charakter stavby:	Novostavba rodinného domu
Účel stavby:	Bydlení
Konstrukční řešení:	Zděný

2 Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda konstrukce objektu splňují požadavky uvedené v §16 dané vyhlášky.

3 Podklady pro zpracování

- dokumentace pro provedení stavby
- technické listy výrobců
- studijní opory
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov
- vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

4 Použité normy a předpisy

- ČSN 73 0540-2: 2011 + Změna 2012
- ČSN 73 0540-3
- ČSN 73 0540-4

5 Technické údaje budovy

5.1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

Objekt se nachází ve obci Babice u Rosic s polohou 285 m n. m., v okrese Brno - venkov, v Jihomoravském kraji tj. teplotní oblast 2 s výpočtovou návrhovou teplotou venkovního vzduchu v zimě $\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Průměrná návrhová teplota v obytné části objektu je $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ s relativní vlhkostí $\phi = 50\text{ }\%$. Teplota zeminy přiléhající ke konstrukci v zimním období je $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.2 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy - popis a skladby

OBVODOVÉ NOSNÉ ZDIVO - A1

vrstva	tl. [m]	$\lambda[\text{W/m.K}]$
omítka porotherm Universal	0,01	0,45
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
zdivo porotherm 24 P+D	0,24	0,38
penetrační nátěr weber.podklad A	-	-
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
tepelná izolace Isover TF Profi	0,16	0,038
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
omítka porotherm TO	0,005	0,1
omítka porotherm Universal	0,005	0,45
		Σ

PLOCHÁ STŘECHA - C1

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
kačírek frakce 16-25 mm	0,06	0,58
Dekdren G8 s textilií	0,008	0,5
TI Isover Synthos XPS Prime 70L	0,04	0,04
TI Isover Synthos XPS Prime 70L	0,1	0,042
TI Isover Synthos XPS Prime 70L	0,1	0,042
Dekdren G8 s textilií	0,008	0,5
HI Elastek 50 Special Mineral	0,001	0,21
HI Glastek 40 Mineral	0,001	0,21
penetrační nátěr Dekprimer	0,001	-
keramzitbeton	0,06	0,4
strop POROTHERM	0,25	R = 0,29
omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,01	0,45
		Σ

PODLAHA NAD ZÁVĚTRÍM - D1

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
laminátová podlaha Kronopol	0,007	0,18
MIRELON	0,002	0,046
anhydritový litý potěr	0,03	1,2
separační PE folie DEK	0,0001	-
kročejová izolace Isover N	0,04	0,038
strop POROTHERM 250	0,25	R = 0,29
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
tepelná izolace Isover TF Profi	0,2	0,038
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
omítka porotherm TO	0,005	0,1
omítka porotherm Universal	0,005	0,45
		Σ

PODLAHA NA ZEMINĚ - E1

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
laminátová podlaha	0,007	0,18
MIRELON	0,002	0,046
betonová mazanina s kari sítí	0,06	1,23
separační PE folie DEK	0,0001	-
tepelná izolace Isover EPS Grey 100	0,1	0,034
tepelná izolace Isover EPS Grey 100	0,03	0,034
HI Alkorplan 35034	0,0015	0,16
podkladní beton vyztužen kari sítí	0,12	1,36
		Σ

PODLAHA NA ZEMINĚ - E2

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
keramická dlažba	0,01	1,01
univerzální lepicí tmel weber.for uni LD	0,005	-
betonová mazanina s kari sítí	0,055	1,23
separační PE folie DEK	0,0001	-
tepelná izolace Isover EPS Grey 100	0,1	0,034
tepelná izolace Isover EPS Grey 100	0,03	0,034
HI Alkorplan 35034	0,0015	0,16
podkladní beton vyztužen kari sítí	0,12	1,36
		Σ

5.3 Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost

VNITŘNÍ NOSNÉ ZDIVO - B1

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
omítka porotherm Universal	0,01	0,45
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
zdivo porotherm 24 P+D	0,24	0,38
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
omítka porotherm Universal	0,01	0,45

$$R_w = 52 \text{ dB}$$

$$R'_w = R_w - K = 52 - 2 = 50 \text{ dB}$$

VNITŘNÍ NENOSNÉ ZDIVO - B2

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
omítka porotherm Universal	0,01	0,45
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
zdivo porotherm 14 P+D	0,24	0,38
lepící a stěrková hmota weber.therm elastik	0,005	-
výztužná síťovina ze skelného vlákna	-	-
omítka porotherm Universal	0,01	0,45

$$R_w = 44 \text{ dB}$$

$$R'_w = R_w - K = 44 - 2 = \mathbf{42 \text{ dB}}$$

STROPNÍ KONSTRUKCE NAD 1.NP - dlažba -D2

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
keramická dlažba	0,01	1,01
univerzální lepicí tmel weber.for uni LD	0,005	-
betonová mazanina	0,035	1,23
separační PE folie DEK	0,0001	-
kročejová izolace Isover N	0,04	0,038
strop POROTHERM 250	0,25	R = 0,29
omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,01	0,45

$$R_w = 58 \text{ dB}$$

$$R'_w = R_w - K = 58 - 2 = \mathbf{56 \text{ dB}}$$

$$L_w = 54 \text{ dB}$$

$$L'_w = L_w - K = 54 - 2 = \mathbf{52 \text{ dB}}$$

KONSTRUKCE E2 - stropní konstrukce nad 1.NP - laminát

vrstva	tl. [m]	λ [W/m.K]
laminátová podlaha Kronopol	0,007	0,18
MIRELON	0,002	0,046
anhydritový litý potěr	0,04	1,2
separační PE folie DEK	0,0001	-
kročejová izolace Isover N	0,04	0,038
strop POROTHERM 250	0,25	R = 0,29
omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,01	0,45

$$R_w = 55 \text{ dB}$$

$$R'_w = R_w - K = 55 - 2 = \mathbf{53 \text{ dB}}$$

$$L_w = 58 \text{ dB}$$

$$L'_w = L_w - K = 58 - 2 = \mathbf{56 \text{ dB}}$$

6 Normativní požadavky

6.1 Ochrana proti hluku

Chráněná místnost			
Hlučný prostor	stropy		stěny
	$R'_{w,N}$	$L'_{w,N}$	$R'_{w,N}$
Obytná místnost v bytě	47 dB	63 dB	42 dB
Všechny ostatní místnosti			

6.2 Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

Popis konstrukce	$U_{N,20}$ [W/m ² .K]	$U_{rec,20}$ [W/m ² .K]
Obvodové nosné zdivo	0,30	0,20
Plochá střecha nad vytápěným prostorem	0,24	0,16
Stropní konstrukce nad závětrím	0,24	0,16
Podlaha na zemině - dlažba	0,45	0,30
Podlaha na zemině - laminát	0,45	0,30

Klasifikační Třídy	Kód barvy (CMYK)	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em} [W/m^2.K]$	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel CI
A	X0X0	$U_{em} \leq 0,5.U_{em,N}$	VELMI ÚSPORNÁ	0,0 - 0,5
B	70X0	$0,5.U_{em,N} \leq U_{em} \leq 0,75.U_{em,N}$	ÚSPORNÁ	0,5 - 0,75
C	30X0	$0,75.U_{em,N} \leq U_{em} \leq U_{em,N}$	VYHOVUJÍCÍ	0,75 - 1,0
D	00X0	$U_{em,N} \leq U_{em} \leq 1,5.U_{em,N}$	NEVYHOVUJÍCÍ	1,0 - 1,5
E	03X0	$1,5.U_{em,N} \leq U_{em} \leq 2,0.U_{em,N}$	NEHOSPODÁRNÁ	1,5 - 2,0
F	07X0	$2,0.U_{em,N} \leq U_{em} \leq 2,5.U_{em,N}$	VELMI NEHOSPODÁRNÁ	2,0 - 2,5
G	0XX0	$U_{em} > 2,5.U_{em,N}$	MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ	

7 Údaje o splnění normativních požadavků

7.1 Z hlediska tepelné techniky (dle normy ČSN 73 0540)

7.1.1 Nejnižší vnitřní povrchové teploty na konstrukci

Ozn.	Popis konstrukce	Vypočtená hodnota teplotního faktoru f_{Rsi}	Požadovaná hodnota teplotního faktoru $f_{Rsi,cr}$	Posouzení
A1	Obvodové nosné	0,952	0,831	Vyhovuje
C1	Plochá střecha	0,962	0,831	Vyhovuje
D1	Stropní konstrukce nad zavětrím	0,965	0,831	Vyhovuje
E1	Podlaha na zemině - laminát	0,941	0,605	Vyhovuje
E2	Podlaha na zemině - dlažba	0,941	0,605	Vyhovuje
1	Kout A1 - E1	0,850	0,831	Vyhovuje
2	Kout A1 - E2	0,851	0,831	Vyhovuje

7.1.2 Součinitel prostupu tepla U

Ozn.	Popis konstrukce	U [W/m ² .K]	U _{rec,20} [W/m ² .K]	Posouzení
A1	Obvodové nosné zdivo	0,20	0,20	Vyhovuje
C1	Plochá střecha	0,15	0,16	Vyhovuje
D1	Stropní konstrukce nad závětrím	0,14	0,16	Vyhovuje
E1	Podlaha na zemině - laminát	0,24	0,30	Vyhovuje
E2	Podlaha na zemině - dlažba	0,24	0,30	Vyhovuje

7.1.3 Prostup obálkou budovy

Objemový faktor A/V	U _{N,em}	U _{em}	Posouzení
0,952	0,802	0,497	Vyhovuje

7.2 Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (dle normy ČSN 73 0532)

Chráněná místnost						
Hlučný prostor	stropy				stěny	
	R' _{w,N}	R' _{w,min}	L' _{w,N}	L' _{w,min}	R' _{w,N}	R' _{w,min}
Obytná místnost v bytě	47 dB	53 dB	63 dB	52 dB	42 dB	42 dB
Všechny ostatní místnosti						
Posouzení	Vyhovuje		Vyhovuje		Vyhovuje	

8 Závěr

Všechny konstrukce vyhovují normativním požadavkům z hlediska tepelné techniky i vzduchové neprůzvučnosti a není proto nutná žádná dodatečná úprava konstrukcí.

Dle prostupu tepla obálkou budovy byl objekt zařazen do skupiny B energetické náročnosti.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy, místní označení Adresa budovy				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha: 622,97 m ²				stávající	doporučení	
<div>CI Velmi úsporná</div> <div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,5</div><div>0,75</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div> <div>Mimořádně nehospodárná</div>				<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>	
KLASIFIKACE B - úsporná						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,N}$ ve W/(m ² .K) $U_{em} = H_T/A$				0,497		
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m ² .K)				0,802		
Klasifikační ukazatel CI a jím odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5
U_{em}	0,248	0,373	0,497	0,746	0,994	1,2425
Platnost štítku do 29. 5. 2025			Datum 29. 5. 2015			
Vypracoval			Jméno a příjmení Kamila Jánská			

V Brně, dne 29. 5. 2015.

.....
Jánská Kamila