

# Průkaz energetické náročnosti budovy

## **ZŠ Hroznová, Brno**

Objekt na parcele č. 238/1, KÚ Pisárky [610208]



Vydal: Energy Benefit Centre a.s.

Evidenční číslo: 68165.0

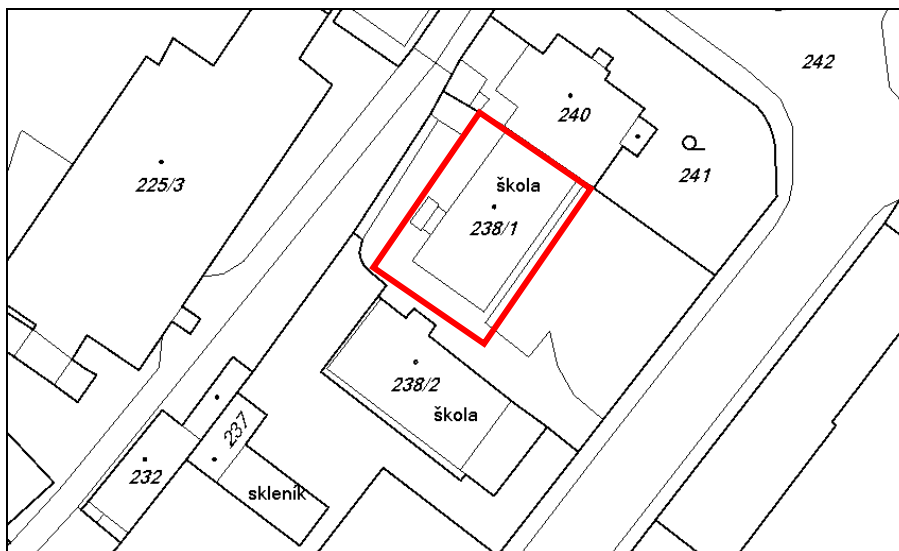
Energetický specialista:

Ing. Pavel Adam, Ph.D., oprávnění č. 1468

Datum vydání: 09. 03. 2017

**Předmět průkazu energetické náročnosti objektu****Situace předmětu PENB**

(letecký pohled – čerpáno z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz), katastrální snímek – čerpáno z [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz))

**SOUČASNÝ STAV A POPIS NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ****Obecný popis předmětu**

Předmětem zpracování průkazu energetické náročnosti budovy je jedna z budov základní školy Hroznová v Brně. Budova je bez čísla popisného a leží na parcele číslo 238/1 v katastrálním území Pisárky [610208]. Budova byla postavena pravděpodobně v 50. letech 20. století. Je samostatně stojící, jednopodlažní, nepodsklepená, obdélníkového půdorysu o rozměrech 19,0 x 10,1 m, se sedlovou střechou. Jednou štítovou fasádu má společnou se sousedním objektem, kde je uvažována teplota za konstrukcí 15 °C. Vstup do objektu je ze severozápadní strany.

Nová dispozice je tvořena zmenšeným zádveřím, z jehož části se stala nově technická místnost. Dále vstoupíme do centrální chodby, ze které je přístupný kabinet, úklidová místnost, dvě třídy a hygienické zázemí. Třídy slouží celkem pro maximálně 56 žáků a pro 2 učitele.

### Stavební řešení

Projektová dokumentace z doby výstavby nebyla k dispozici, proto byl proveden stavebně-technický průzkum do vybraných konstrukcí budovy. Nosnou konstrukci budovy mezi štitovými zdmi tvoří zděné pilíře. Štitové stěny a zděné pilíře jsou vyzděny z cihel plných pálených tl. 450 mm. Prostor mezi nosnými zděnými pilíři je vyplněn škvárobetonovými tvárnicemi o tl. 300 mm, které jsou z vnitřní strany doplněny o heraklitovou deskou o tl. 50 mm. Vnitřní omítky mají tloušťku 20 mm, vnější potom 30 mm. Je navrženo kompletní zateplení obvodového pláště, kromě štitové stěny k sousednímu objektu, kontaktním zateplovacím systémem např. pěnovým polystyrenem EPS 70F tloušťky 160 mm s tepelnou vodivostí  $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$ . Dále je navrženo zateplení soklu např. pěnovým polystyrenem EPS Perimetr tloušťky 160 mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,034 \text{ W/(mK)}$ .

Je navržena kompletní nová skladba podlahy od základové desky, která je tvořena vyrovnávacím cementovým potěrem, hydroizolací proti zemní vlhkosti, tepelnou izolací z pěnového polystyrenu EPS 150S tloušťky 120 mm s tepelnou vodivostí  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ , betonovou mazaninou a nášlapnou vrstvou buď z PVC nebo keramické dlažby.

Budova je zastřešena dvouplášťovou sedlovou střešní konstrukcí. Nosnou konstrukci tvoří příhradové dřevěné vazníky. Horní plášť dvouplášťové střešní konstrukce je tvořen SBS modifikovaným asfaltovým pásem s břidličným posypem, oxidovaným asfaltovým pásem, prkenným bedněním a nosnou konstrukcí z dřevěného vazníku. Spodní plášť dvouplášťové střešní konstrukce bude nově zafoukán izolací na bázi skleněného vlákna o tloušťce 300 mm s tepelnou vodivostí  $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$ , zbytek skladby zůstane původní. Je tvořen dále stávající vatou z minerálních vláken, která je na horní straně opatřena lepenkou, prkenným bedněním, vzduchovou mezerou a spodní pásnicí dřevěného vazníku, prkenným podbitím a rákosovou omítkou. Střešní konstrukce nad zádveřím a nově vybudovanou technickou místností je dvouplášťová. Spodní plášť dvouplášťové střešní konstrukce bude nově zafoukán izolací na bázi skleněného vlákna o tloušťce 100 mm s tepelnou vodivostí  $\lambda = 0,039 \text{ W/(mK)}$ , zbytek skladby zůstane původní. Je tvořen dále stávající vatou z minerálních vláken, prkenným podbitím a rákosovou omítkou. Nově bude vytvořený zavěšený sádkartonový podhled.

Všechny okenní výplně budou vyměněny za nové plastové s izolačním trojsklem a součinitelem prostupu tepla celého okna maximálně  $U_w = 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Dále budou vyměněny vstupní dveře z důvodu zmenšení vstupních dveří za nové plastové s celkovým součinitelem prostupu tepla dveří maximálně  $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

### Základní popis vlastních zdrojů

Objekt základní školy bude vytápěn z nově vybudované technické místnosti novým plynovým kondenzačním kotlem o jmenovitém výkonu minimálně 12 kW. Dále bude nově instalovaná dvourubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Otopná tělesa budou použita ocelová desková s integrovaným termostatickým ventilem, do hygienického zázemí budou instalována trubková otopná tělesa s integrovaným termostatickým ventilem. Na všechna otopná tělesa budou osazeny termostatické hlavice.

Teplá voda bude nově v hygienickém zázemí připravována lokálně pomocí elektrického zásobníkového ohříváče teplé vody o objemu 80 l, který bude umístěn v hygienickém zázemí. Pro úklidovou místnost bude sloužit nově instalovaný elektrický zásobníkový ohříváč teplé vody o objemu 50 l.

V objektu není instalován systém nuceného větrání. Hygienické zázemí bude nově podtlakově odvětráno dvěma radiálními potrubními ventilátory o minimálním návrhovém průtoku vzduchu  $2 \times 160 \text{ m}^3/\text{h}$ . Úklidová místnost bude nově odvětrána axiálním ventilátorem se zpětnou klapkou a časovým doběhem o minimálním návrhovém jmenovitém průtoku vzduchu  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ . V prostoru učeben budou instalována čidla koncentrace  $\text{CO}_2$ . Při překročení nastavené úrovně (1500 ppm) bude signalizováno světelným nebo akustickým signálem. V tomto případě je nutné provést vyvětrání prostoru otevřením oken. Výměna vzduchu zbylého objektu je zajištěna přirozeným větráním.

Osvětlovací soustava bude v budově tvořena převážně stropními zářivkovými svítidly. V podružných místnostech jsou navržena žárovková svítidla. Veškeré ovládání osvětlovací soustavy bude prováděno manuálně.

### Podklady použité ke zpracování

- Projektová dokumentace ve stupni pro provedení stavby z roku 02/2017 vydaná společností Energy Benefit Centre a.s., zpracovatel Ing. Jakub Karmazín a Ing. Vítězslav Gregar
- Projektová dokumentace zdravotně technické instalace ve stupni pro provedení stavby z roku 10/2016 vydaná společností Energy Benefit Centre a.s., zpracovatel Aleš Veselý a Ing. Jan Košner, Ph.D.
- Projektová dokumentace vzduchotechniky ve stupni pro provedení stavby z roku 10/2016 vydaná společností Energy Benefit Centre a.s., zpracovatel Ing. Jan Košner, Ph.D.
- Údaje o režimu provozování objektu
- Osobní návštěva objektu
- Fotografická dokumentace
- Platná legislativa v době vypracování průkazu energetické náročnosti budovy

**Přehled konstrukcí**

Stavba:	ZŠ Hroznová		
Místo:	Hroznová 508/7, 603 00 Brno - střed - Pisárky	Zadavatel:	Statutární město Brno
Zpracovatel:	<b>Energy Benefit Centre a.s.</b>		
Zakázka:	PENB_ZŠ Hroznová_bez č.p._PENB_opatření	Archiv:	PENB 2017
Projektant:	Ing. Miroslava Zaťková	Datum:	02/2017
E-mail:	kontakt@energy-benefit.cz	Telefon:	+420 270 003 300

<b>S01</b>	<b>V1</b>	<b>450 mm + 160 EPS</b>
------------	-----------	-------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,226 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,00	0,880	0,034	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,780	0,00	0,780	0,577	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,00	0,990	0,020	
4	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
5	256-021	EPS 70 F	Z vr.	160,00	0,039	0,02	0,040	4,022	
6	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
7	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,040	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						4,852	0,226

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
5	EPS 70 F	0,039		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S02</b>	<b>V1</b>	<b>350 mm + 160 EPS</b>
------------	-----------	-------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,216 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,00	0,880	0,034	
2	109-064	Desky z dř. vlny s cem. (600)	Z vr.	50,00	0,190	0,10	0,209	0,239	
3	152-011e	Škvárobet. tvar. NLM1 (900)	Z vr.	300,00	0,520	0,00	0,520	0,577	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,00	0,990	0,020	
5	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
6	256-021	EPS 70 F	Z vr.	160,00	0,039	0,02	0,040	4,022	
7	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
8	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,040	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,091	0,216

## Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m·K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
2	Desky z dř. vlny s cem. (600)	0,190		0,10	0,00	0,00	0,10
6	EPS 70 F	0,039		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S03</b>	V1	<b>200 YTONG a 160 EPS</b>
------------	----	----------------------------

## ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\text{Korekční činitel } \Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}, \quad \text{Vypočítaná hodnota } U = 0,206 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

## Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m·K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> ·K)/W	U W/(m <sup>2</sup> ·K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	293-005	Ytong P2 - 500	Z vr.	200,00	0,150	0,10	0,165	1,136	
3	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
4	256-021	EPS 70 F	Z vr.	160,00	0,039	0,02	0,040	4,022	
5	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
6	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,374	0,206

## Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m·K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
2	Ytong P2 - 500	0,150		0,10	0,00	0,00	0,10
4	EPS 70 F	0,039		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S04</b>	V1	<b>450 mm + 160 perimetr</b>
------------	----	------------------------------

## ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější (těžká)

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\text{Korekční činitel } \Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}, \quad \text{Vypočítaná hodnota } U = 0,204 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

## Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m·K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> ·K)/W	U W/(m <sup>2</sup> ·K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,00	0,880	0,034	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,780	0,00	0,780	0,577	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,00	0,990	0,020	
4	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
5	256-031	Perimetr	Z vr.	160,00	0,034	0,02	0,035	4,614	
6	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
7	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub>
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,443	0,204

## Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m·K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
5	Perimetr	0,034		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S05</b>	V1	<b>350 mm + 160 perimetr</b>
------------	----	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,196 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,00	0,880	0,034	
2	109-064	Desky z dř. vlny s cem. (600)	Z vr.	50,00	0,190	0,10	0,209	0,239	
3	152-011e	Škvárobet. tvár. NLM1 (900)	Z vr.	300,00	0,520	0,00	0,520	0,577	
4	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,00	0,990	0,020	
5	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
6	256-031	Perimetr	Z vr.	160,00	0,034	0,02	0,035	4,614	
7	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
8	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ $\Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,682	0,196

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
2	Desky z dř. vlny s cem. (600)	0,190		0,10	0,00	0,00	0,10
6	Perimetr	0,034		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S06</b>	V1	<b>200 YTONG a 160 perimetr</b>
------------	----	---------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

$$UN_{20} = 0,30 \quad U_{rec,20} = 0,25 \quad U_{pas,20,h} = 0,18 \quad U_{pas,20,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad UN = 0,30 \quad U_{rec} = 0,25 \quad U_{pas,h} = 0,18 \quad U_{pas,d} = 0,12 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,188 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,00	0,880	0,017	
2	293-005	Ytong P2 - 500	Z vr.	200,00	0,150	0,10	0,165	1,136	
3	104a-024	ETICS-lep. malta nanos. 40	Z vr.	5,00	0,300	0,00	0,300	0,017	
4	256-031	Perimetr	Z vr.	160,00	0,034	0,02	0,035	4,614	
5	104a-026	ETICS-výztužná vrstva	Z vr.	4,00	0,450	0,00	0,450	0,009	
6	104a-031	ETICS-omít. silikon. zrno 2mm	Z vr.	2,00	0,700	0,00	0,700	0,003	
R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R <sub>T</sub> )+ $\Delta U_{tbk}$
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						5,965	0,188

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m.K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
2	Ytong P2 - 500	0,150		0,10	0,00	0,00	0,10
4	Perimetr	0,034		0,00	0,02	0,00	0,02

<b>S07</b>	<b>V1</b>	<b>450 mm - k sousední budově</b>
------------	-----------	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně**

$$UN,20 = 2,70 \quad U_{rec,20} = 1,80 \quad U_{pas,20,h} = 0,00 \quad U_{pas,20,d} = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ °C} \quad UN = 2,70 \quad U_{rec} = 1,80 \quad U_{pas,h} = 0,00 \quad U_{pas,d} = 0,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,050 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 1,186 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,845	0,00	0,845	0,036	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	450,00	0,796	0,00	0,796	0,565	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	1,022	0,00	1,022	0,020	
Rse		Odpor při přestupu						0,130	
		Odpor celkem $R_T$						0,880	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,186

<b>F01</b>	<b>V1</b>	<b>Pdl na zem + 120 EPS 150 S</b>
------------	-----------	-----------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**

$$UN,20 = 0,45 \quad U_{rec,20} = 0,30 \quad U_{pas,20,h} = 0,22 \quad U_{pas,20,d} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ °C} \quad UN = 0,45 \quad U_{rec} = 0,30 \quad U_{pas,h} = 0,22 \quad U_{pas,d} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,287 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-01	PVC	Z vr.	2,00	0,160	0,00	0,160	0,013	
2	130-11	Polymer-cement	Z vr.	6,00	0,960	0,00	0,960	0,006	
3	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	62,00	1,050	0,00	1,050	0,059	
4	256-012	EPS 150 S	Z vr.	120,00	0,035	0,00	0,035	3,429	
5	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,050	0,00	1,050	0,029	
6	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	8,00	0,210	0,00	0,210	0,038	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem $R_T$						3,743	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,287

<b>C01</b>	<b>V1</b>	<b>Střecha (vazník) + 300 foukané izolace</b>
------------	-----------	---

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

$$UN,20 = 0,24 \quad U_{rec,20} = 0,16 \quad U_{pas,20,h} = 0,15 \quad U_{pas,20,d} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ °C} \quad UN = 0,24 \quad U_{rec} = 0,16 \quad U_{pas,h} = 0,15 \quad U_{pas,d} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ , Vypočítaná hodnota  $U = 0,154 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ 

Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m.K)	ZTM	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$R_v$ (m <sup>2</sup> .K)/W	U W/(m <sup>2</sup> .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,00	0,880	0,023	
2	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,00	0,180	0,139	
3	164-13	Vzduch 16 cm	Z vr.	160,00	1,120	0,00	1,120	0,143	
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,00	0,180	0,139	
5	108-011	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	20,00	0,056	0,14	0,064	0,314	
6	391a-005	Foukaná izolace na bázi skleněného vlákna	Z vr.	300,00	0,039	0,17	0,046	6,587	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem $R_T$						7,485	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,154

## Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m·K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
5a	Minerální vlna MVV (100)	0,056	98	0,10	0,00	0,04	0,14
5b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	2				
6a	Foukaná izolace na bázi skleněného vlákna	0,039	98	0,10	0,00	0,07	0,17
6b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	2				

<b>R01</b>	<b>V1</b>	<b>Střecha nad vstupem + foukaná izolace</b>
------------	-----------	--

## ČSN 73 0540-2:2011: Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně

$$UN_{20} = 0,24 \quad U_{rec,20} = 0,16 \quad U_{pas,20,h} = 0,15 \quad U_{pas,20,d} = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ °C} \quad UN = 0,24 \quad U_{rec} = 0,16 \quad U_{pas,h} = 0,15 \quad U_{pas,d} = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$\text{Korekční činitel } \Delta U_{tbk} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}, \quad \text{Vypočítaná hodnota } U = 0,408 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

## Složení konstrukce

č.v.				d mm	$\lambda$ W/(m·K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m·K)	R <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> ·K)/W	U W/(m <sup>2</sup> ·K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	110-02	Sádrokarton	Z vr.	12,50	0,220	0,00	0,220	0,057	
2	164-14	Vzduch 18 cm	Z vr.	180,00	1,260	0,00	1,260	0,143	
3	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,00	0,880	0,023	
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	25,00	0,180	0,00	0,180	0,139	
5	108-011	Minerální vlna MVV (100)	Z vr.	20,00	0,056	0,28	0,072	0,279	
6	391a-005	Foukaná izolace na bázi skleněného vlákna	Z vr.	100,00	0,039	0,42	0,056	1,800	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R <sub>T</sub>						2,580	= (1/R <sub>T</sub> ) + ΔU <sub>tbk</sub> 0,408

## Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	$\lambda$ W/(m·K)	Podíl %	Z <sub>TM</sub> Vlhkost	Z <sub>TM</sub> Kotvení	Z <sub>TM</sub> Nehomogenní vrstvy	Z <sub>TM</sub> Celkem
5a	Minerální vlna MVV (100)	0,056	90	0,10	0,00	0,18	0,28
5b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10				
6a	Foukaná izolace na bázi skleněného vlákna	0,039	90	0,10	0,00	0,32	0,42
6b	Dřevo měkké kolmo k vláknům	0,180	10				



**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nová budova  | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části  | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy                              | <input type="checkbox"/> Žádost o poskytnutí dotace          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: Stavební povolení x ohlášení stavby |  |

**Základní informace o hodnocené budově**

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Hroznová bez č.p. 603 00 Brno - střed - Pisárky
Katastrální území:	610208
Parcelní číslo:	238/1
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu):	Pravděpodobně 50. léta 20.st.
Vlastník nebo stavebník:	Statutární město Brno městská část Brno - střed
Adresa:	Dominikánské náměstí 196/1 601 69 Brno - město
IČ:	44992785
Telefon:	+420 542 173 590
email:	informace@brno.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	828,3
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	666,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,805
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>e</sub>	[m <sup>2</sup> ]	208,2

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
S01 450 mm + 160 EPS	90,7	0,23	0,30 / 0,25	-	1,00	20,5
W02 125/150	1,9	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	1,7
S02 350 mm + 160 EPS	43,7	0,22	0,30 / 0,25	-	1,00	9,5
W01 210/235 stávající plastové	29,6	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	26,6
W03 105/130	13,7	0,90	1,50 / 1,20	-	1,00	12,3
S04 450 mm + 160 perimetr	6,2	0,20	0,30 / 0,25	-	1,00	1,3
S05 350 mm + 160 perimetr	8,5	0,20	0,30 / 0,25	-	1,00	1,7
S07 450 mm - k sousední budově	41,6	1,19	2,70 / 1,80	-	0,16	7,9
C01 Střecha (vazník) + 300 foukané MW	202,1	0,15	0,24 / 0,16	-	1,00	31,0
F01 Pdl na zem + 120 EPS 150 S	208,1	0,29	0,45 / 0,30	-	0,59	35,2
S03 200 YTONG a 160 EPS	9,7	0,21	0,30 / 0,25	-	1,00	2,0
D01 135/265 vstupní dveře	3,6	1,20	1,70 / 1,20	-	1,00	4,3
S06 200 YTONG a 160 perimetr	1,1	0,19	0,30 / 0,25	-	1,00	0,2
R01 Střecha nad vstupem + foukaná MW	6,0	0,41	0,24 / 0,16	-	1,00	2,4
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	666,5	0,050	-	-	1,00	33,3
<b>Celkem</b>	666,5					189,9

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{m,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Zóna 1 - Třídy, kabinet	20,0	567,5	0,38
Zóna 2 - Zádveří, TM	15,0	23,9	0,62
Zóna 3 - Chodba, úklid	20,0	147,1	0,37
Zóna 4 - WC	18,0	89,8	0,35

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)
	0,285	0,382	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

**B) technické systémy**

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Celá budova	Plynový kondenzační kotel	Zemní plyn	100,0	12,0	98,0	87,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Celá budova	Plynový kondenzační kotel	98,0	80,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání								
Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátor u systému nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W·s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
WC	Potrubní radiální ventilátor	EE	0,0	0,0	0	2 x 26,3	2 x 160	591
Chodba, úklid	Axiální ventilátor	EE	0,0	0,0	0	1 x 12,9	1 x 50	929
Budova celkem	x	x	0,0	0,0	0	65,4	370	x

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody Q <sub>W,st</sub>	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody Q <sub>W,dis</sub>
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
Celá budova	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	2 x 2,0	1 x 50 1 x 80	98,0	0,8	50,8

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub>	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Celá budova	lokální	98,0	85,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Třídy, kabinet	Zářivky	100,0	1,078	0,05
Zádveří, TM	Žárovky	100,0	0,005	0,05
Chodba, úklid	Zářivky, žárovky	100,0	0,049	0,05
WC	Žárovky	100,0	0,019	0,05
Budova celkem	x	x	1,151	x

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením

NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

## b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Vytápění	Referenční	9 779	23 024	51	23 075	110,8
	Hodnocená	9 056	12 070	36	12 106	58,1
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční	0	0	94	94	0,5
	Hodnocená	0	0	34	34	0,2
Úprava vzduchu	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	3 637	5 272	0	5 272	25,3
	Hodnocená	3 637	3 958	0	3 958	19,0
Osvětlení	Referenční	2 354	2 354	0	2 354	11,3
	Hodnocená	2 349	2 349	0	2 349	11,3

## c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobena energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova	x	x	x	x	x
	Dodávka mimo budovu	x	x	x	x	x
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova	x	x	x	x	x
	Dodávka mimo budovu	x	x	x	x	x
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova	x	x	x	x	x
	Dodávka mimo budovu	x	x	x	x	x
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova	x	x	x	x	x
	Dodávka mimo budovu	x	x	x	x	x
Jiné	Budova	x	x	x	x	x
	Dodávka mimo budovu	x	x	x	x	x

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	12 070	1,1	1,1	13 277	13 277
Elektřina ze sítě	6 377	3,2	3,0	20 406	19 131
<b>Celkem</b>	18 447	x	x	33 683	32 407

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	30 797,7	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		18 446,5		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	147,9		
(9)	Hodnocená budova		88,6		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	37 471,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		32 407,3		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	180,0		
(13)	Hodnocená budova		155,7		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	33 682,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	1 275,4
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	3,8



**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů  
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ano	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ano	Ne	Ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p><u>Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Fotovoltaický systém:</u> Instalace fotovoltaické elektrárny je technicky proveditelná, s ohledem na orientaci střechy i druh střešní konstrukce je vhodná. Snížení spotřeby elektřiny v objektu je z ekologického hlediska žádoucí, z lokálního pohledu se však neprojeví. Odhadovaná investice do pořízení FVE by v současné době byla ekonomicky nenávratná. Takové opatření lze doporučit pouze za předpokladu finanční podpory prostřednictvím některého z dotačních programů.</li> <li><u>Solární termický systém:</u> Teplá voda je nově navržena lokálně pomocí elektrických zásobníkových ohřivačů teplé vody. V objektu se neuvažuje s vybudováním centrálních rozvodů teplé vody a v době největších slunečních zisků je objekt nevyužíván z důvodu letních prázdnin. Instalaci přehřevu TV solární termickou soustavou nelze doporučit ani z technického ani z ekonomického hlediska.</li> <li><u>Kotel na biomasu:</u> Budova bude vytápěna novým plynovým kondenzačním kotlem o výkonu 12 kW. Je možné zvážit instalaci kotle na biomasu - v objektu se ovšem nenachází skladovací prostory na palivo. Přestože spaluje levnější palivo, jsou s provozem takového zdroje spojeny další provozní náklady na obsluhu (dávkování paliva), odvoz popela, revize komína apod. Zemní plyn je považován za ekologické palivo, přechod na vytápění biomasou by znamenal nežádoucí lokální zvýšení produkce tuhých látek, oxidů síry, oxidů dusíku a dalších znečišťujících látek. Z lokálního ekologického pohledu tedy nelze doporučit.</li> </ul> <p><u>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla:</u> Platí výše uvedené. S ohledem na obecně menší spotřebu energie v objektu nelze využití kogenerace doporučit.</p> <p><u>Soustava zásobování tepelnou energií:</u> V blízkosti objektu se nenachází centrální zdroj tepla, na který by bylo možno se připojit.</p> <p><u>Tepelné čerpadlo:</u> Instalace tepelného čerpadla je technicky a ekologicky možná. Ekonomicky je však daleko za hranicí proveditelnosti. Důvodem ekonomické neproveditelnosti jsou vysoké investiční náklady a tím i dlouhá doba návratnosti, která několikanásobně převyšuje životnost zařízení.</p> <p><b>Do doporučení tedy nebyl zahrnut žádný z alternativních systémů.</b></p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	09. 03. 2017			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Pavel Adam, Ph.D., Ing. Miroslava Zaťková			
<b>Energetický posudek</b>	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		-	
	zpracovatel energetického posudku		-	

**Stanovení doporučených opatření  
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	13,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	4,0	0	0
osvětlení			
	1,2	1 175	3 758
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
<u>Celkem</u>	18,2	1 175	3 758

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Již navrženo	Již navrženo	Již navrženo	Ano
Funkční vhodnost	Již navrženo	Již navrženo	Již navrženo	Ano
Ekonomická vhodnost	Již navrženo	Již navrženo	Již navrženo	Ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> V návrhu je již počítáno s kompletním zateplením obálky budovy, které se týká i výměny všech výplní otvorů. Stavební opatření byla navržena tak, aby zateplované konstrukce splňovaly doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla dle platné normy ČSN 73 0540-2:2011, tam kde je to technicky proveditelné. Další zvyšování tloušťek tepelných izolací již není ekonomicky efektivní.</li> <li><u>Technické systémy budovy:</u> Novým zdrojem tepla na vytápění bude plynovým kondenzačním kotlem o jmenovitém výkonu minimálně 12 kW. Dále bude nově instalovaná dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Otopná tělesa budou použita ocelová desková s integrovaným termostatickým ventilem, do hygienického zázemí budou instalována trubková otopná tělesa s integrovaným termostatickým ventilem. Na všechna otopná tělesa budou osazeny termostatické hlavice. V objektu není instalován systém nuceného větrání. Hygienické zázemí bude nově podtlakově odvětráno dvěma radiálními potrubními ventilátory o minimálním návrhovém průtoku vzduchu 2 x 160 m³/h. Úklidová místnost bude nově odvětrána axiálním ventilátorem se zpětnou klapkou a časovým doběhem o minimálním návrhovém jmenovitém průtoku vzduchu 50 m³/h. V prostoru učeben budou instalována čidla koncentrace CO<sub>2</sub>. Při překročení nastavené úrovně (1500 ppm) bude signalizováno světelným nebo akustickým signálem. V tomto případě je nutné provést vyvětrání prostoru otevřením oken. Výměna vzduchu zbylého objektu je zajištěna přirozeným větráním.</li> <li><u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> Doporučeno je rovněž zavedení energetického managementu v budově, který spočívá v provádění pravidelných odečtů spotřeby energie, archivování a vyhodnocování fakturovaných spotřeb energie, provádění kontroly funkce termoregulačních ventilů, kontroly vnitřní teploty v místnostech (prevence přetápění) a větrání ve vazbě na požadavky provozu. Technická zařízení budovy mají být pravidelně revidována a jejich údržba a oprava by měla být promyšlená.</li> <li><u>Ostatní:</u> Při obměně zastaralých elektrických spotřebičů je doporučeno zohlednit ve výběrových kritériích, do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektřiny. Investor z důvodu vysoké pořizovací ceny a dlouhé doby návratnosti za úsporné osvětlení zvolil při rekonstrukci náhradu starých zářivkových a žárovkových svítidel za nová neúsporná. Proto je jako doporučující opatření navržena postupná výměna zářivkových a žárovkových svítidel za úsporné LED osvětlení.</li> </ul>			
Datum vypracování doporučených opatření	09. 03. 2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Pavel Adam, Ph.D., Ing. Miroslava Zaťková			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku		-	
	zpracovatel energetického posudku		-	

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	-
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Ing. Pavel Adam, Ph.D.
Číslo oprávnění MPO	1468
Podpis energetického specialisty	

**Evidenční číslo ENEX**

Evidenční číslo ENEX	68165.0
----------------------	---------

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	09.03.2017
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis</a>
-----------------	---

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Hroznová, bez č.p., parcelní číslo 238/1

PSČ, místo: 603 00 Brno - střed - Pisárky

Typ budovy: Vzdělávací zařízení

Plocha obálky budovy: 666,45 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,80 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha: 208,20 m<sup>2</sup>



## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

Mimořádně úsporná **A**

← 62

A

Velmi úsporná **B**

← 93

**89 Dop.** B

Úsporná **C**

← 124

C

Méně úsporná **D**

← 186

D

Nehospodárná **E**

← 247

E

Velmi nehospodárná **F**

← 309

F

Mimořádně nehospodárná **G**

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

**18,4**



← 77

← 116

← 154

← 231

← 308

← 385

**Dop.**

**156**

**32,4**

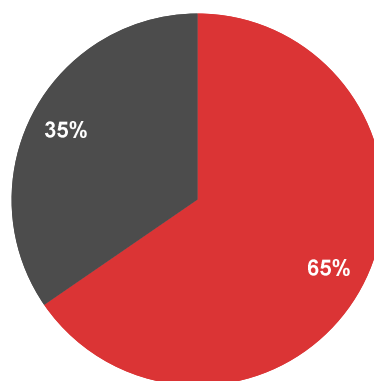
## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření: ☐ v protokolu průkaz a výhodno ☐ ní ☐ j ☐ h  
 dopad ☐ na ☐ n ☐ g ☐ t ☐ i ☐ k ☐ o ☐ n ☐ á ☐ o ☐ c ☐ n ☐ o ☐ s ☐ t ☐ ☐ z ☐ n ☐ á ☐ z ☐ n ☐ o ☐ n ☐ o ☐ š ☐ í ☐ p ☐ k ☐ o  
 Dopl ☐ č ☐ n ☐ í

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Zemní plyn - 12,1  
■ Elektřina ze sítě - 6,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie					Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>0</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>Dop.</b>
<b>B</b>	<input type="text"/>	<b>58</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>C</b>	<b>0,28</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>19</b>	<b>11</b>
<b>D</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>E</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>F</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>G</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mimořádně ne hospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		<b>12,1</b>		<b>0,0</b>		<b>4,0</b>	<b>2,3</b>

Zpracovatel: Ing. Pavel Adam, Ph.D.

Kontakt: +420 270 003 300

[kontakt@energy-benefit.cz](mailto:kontakt@energy-benefit.cz)

Osvědčení č.: 1468

Vyhotoveno dne: 09.03.2017

Podpis:



# ROZHODNUTÍ

V Praze dne 20. února 2015

č. j.: MPO 22205/14/32100/32000

**Ministerstvo průmyslu a obchodu** (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), na základě žádosti pana **Ing. Pavla Adama, Ph.D., bytem 594 53 Křižíkov 37, narozeného dne 7. 5. 1982** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10 odst. 2 zákona ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „správní řád“), **takto**:

**Žadateli je uděleno oprávnění č. 1468 k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona.**

## Odůvodnění

Výše jmenovaný předložil žádost o udělení oprávnění energetického specialisty dle § 10 zákona, přičemž odbornou způsobilost prokázal ve smyslu § 10 odst. 4 zákona. Na základě žádosti byl žadatel pozván k absolvování odborné zkoušky, která je jednou z podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. Podle § 10a odst. 1 písm. a) zákona se odborná zkouška skládá z ústní a písemné části a její obsah a rozsah je stanoven prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 118/2013 Sb., o energetických specialistech (dále jen „vyhláška“)). Podle § 2 odst. 2 vyhlášky se písemná část provádí formou písemného testu a její úspěšné složení je podmínkou pro absolvování ústní části. Pro úspěšné složení písemné části je potřebné, aby žadatel dosáhl podle § 2 odst. 5 písm. a), b) vyhlášky definované % správných odpovědí. Dle § 10a odst. 1 zákona **jmenovaný úspěšně absolvoval odbornou zkoušku dne 11. 2. 2015**, čímž splnil všechny podmínky pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

## Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

  
Ing. Pavel Šolc  
náměstek ministra



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU