

ENERGETICKÝ POSUDEK

dle vyhl. č. 480/2012 Sb.

Budova: Jídelna

Hradecká 1219/11a

Datum: 12/2018

Číslo MPO ENEX: 210614.0



přístup vytváří možnosti



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie



Název posudku

REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - JÍDELNA

Místo objektu

Hradecká 1219/11a

Katastrální území

Hradec Králové [409804]

č. parc.

St. 1726

Zpracoval:

energetický specialista, číslo oprávnění

Ing. Petra Studecká, Ph. D., MPO č. 1001

Datum zpracování:

12/2018

Evidenční číslo EP

A08318



ENERGETICKÁ
AGENTURA

Strážovská 343/17
Praha 5 Radotín
153 00

tel. +420 281867178,9
fax. +420 281861713
GSM +420 731502060

info@energetickaagentura.eu
www.energetickaagentura.eu
M.S. v Praze oddíl C, vložka 165435

Obsah energetického posudku

Obsah energetického posudku je dán z vyhláškou 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, v platném znění.

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	6
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	7
VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
ENERGETICKÝ SPECIALISTA	7
PŘEDKLADATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	8
3.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	9
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	9
A) CHARAKTERISTIKA A POPIS HLAVNÍCH ČINNOSTÍ PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	10
B) CHARAKTERISTIKA BĚŽNÉHO PROVOZNÍHO VYUŽITÍ V POSLEDNÍCH TŘECH LETECH	10
C) VYHODNOCENÍ ÚROVNĚ STÁVAJÍCÍHO ZPŮSOBU ZAJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU	10
D) OBÁLKA BUDOVY	11
E) POPIS TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ A ENERGETICKÝCH SYSTÉMŮ BUDOV	19
F) SCHÉMATICKÉ VYZNAČENÍ ROZDĚLENÍ OBJEKTU	22
ENERGETICKÉ VSTUPY	23
ÚDAJE O VLASTNÍCH ZDROJÍCH ENERGIE	27
3.2 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	28
KLIMATICKÉ PODMÍNKY	28
VÝPOČET STÁVAJÍCÍ SPOTŘEBY OBJEKTU	28
ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU	29
VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE	29
PODMÍNKY DOTAČNÍHO TITULU SFŽP	30
4. NÁVRHY OPATŘENÍ	35
DRUHY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ	35
4.1 VYSOKONÁKLADOVÁ ÚSPORNÁ OPATŘENÍ	35
4.2 POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV	38
HODNOCENÍ PODMÍNEK DOTAČNÍHO TITULU	40
ÚSPORA ENERGIE	40
4.3 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ	41
4.4 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU	45
5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	47
5.1 VÝPOČET EMISÍ CO ₂	47
5.2 VÝPOČET EMISÍ OSTATNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK	48
GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ (LOKÁLNÍ HODNOCENÍ JE PRO DANÝ OBJEKT STANOVENO STEJNÝM ZPŮSOBEM)	48

6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	49
7. POSOUZENÍ VHDNOSTI APLIKACE EPC.....	52
8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE	55
9. ZÁVĚR	55

Seznam tabulek

<i>TAB. Č. 1 TABULKA POŽADAVKŮ NA KONSTRUKCE DLE ČSN 730540-2</i>	<i>13</i>
<i>TAB. Č. 2 TABULKY JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH POSOUZENÍ S NORMOU.....</i>	<i>15</i>
<i>TAB. Č. 3 TABULKA JEDNOTLIVÝCH ZÓN VČ. VÝMĚRY KONSTRUKCÍ A VÝPOČET PŘESTUPU TEPLA</i>	<i>17</i>
<i>TAB. Č. 4 POŽADOVANÉ HODNOTY PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA PRO BUDOVY S PŘEVAŽUJÍCÍ NÁVRHOVOU VNITŘNÍ TEPLOTOU V INTERVALU 18°C AŽ 22°C VČETNĚ</i>	<i>18</i>
<i>TAB. Č. 5 – KLASIFIKACE PROSTUPU TEPLA OBÁLKOU BUDOVY</i>	<i>18</i>
<i>TAB. Č. 6 VÝSTUPY Z VÝPOČTU – PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA – STÁVAJÍCÍ STAV.....</i>	<i>18</i>
<i>TAB. Č. 7 ROČNÍ POTŘEBA ENERGIE NA PŘÍPRAVU TV.....</i>	<i>22</i>
<i>TAB. Č. 8 VSTUPY PALIV V OBDOBÍ 2015</i>	<i>23</i>
<i>TAB. Č. 9 VSTUPY PALIV V OBDOBÍ 2016</i>	<i>24</i>
<i>TAB. Č. 10 VSTUPY PALIV V OBDOBÍ 2017</i>	<i>25</i>
<i>TAB. Č. 11 PRŮMĚR ZA POSLEDNÍ 3 ROKY</i>	<i>26</i>
<i>TAB. Č. 12 ROČNÍ BILANCE VÝROBY Z VLASTNÍHO ZDROJE ENERGIE</i>	<i>27</i>
<i>TAB. Č. 13 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍHO ZDROJE ENERGIE.....</i>	<i>27</i>
<i>TAB. Č. 14 STANOVENÍ SKUTEČNÉ SPOTŘEBY OBJEKTU</i>	<i>28</i>
<i>TAB. Č. 15 ENERGETICKÁ BILANCE PRO STÁVAJÍCÍ STAV.....</i>	<i>29</i>
<i>TAB. Č. 16 VÝCHOZÍ UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE</i>	<i>29</i>
<i>TAB. Č. 17 TABULKA VÝMĚR KONSTRUKCÍ VČ. NÁVRHU ÚPRAV – NOVÝ STAV.....</i>	<i>37</i>
<i>TAB. Č. 18 VÝSTUPY Z VÝPOČTU – PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA – NOVÝ STAV.....</i>	<i>37</i>
<i>TAB. Č. 19 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE</i>	<i>46</i>
<i>TAB. Č. 20 PŘEHLED OPATŘENÍ</i>	<i>46</i>
<i>TAB. Č. 21 TABULKA VÝPOČTU EMISÍ.....</i>	<i>49</i>



Přílohy

Evidenční list energetického posudku

1. Soulad projektu s požadavky OPŽP
2. Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) vč. protokolu - pro stávající stav
Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) vč. protokolu - pro návrhový stav
3. Průkaz energetické náročnosti budovy
4. Kopie dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů



1. Účel zpracování energetického posudku

Energetické posouzení (Energetický posudek) je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.



2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu energetického posudku

Název/jméno	Královehradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové
IČ:	70889546

Předmět energetického posudku

Název/Jméno	JÍDELNA
Adresa	Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové
Katastrální území	Hradec Králové 569810
Katastrální číslo	St. 1726
Typ objektu	Jídelna a kuchyň

Energetický specialista

Jméno	Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Oprávnění	energetický auditor – zapsán u MPO ČR pod č. 1001
	autorizovaný inženýr pro pozemní stavby - ČKAIT č. 9547

Předkladatel energetického posudku

Název/jméno	Energetická agentura s.r.o.		
Kontaktní osoba	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		
Adresa	Strážovská 343/17, 153 00 Praha 5		
E-mail	info@energetickaagentura.eu		
Telefon	+420 731 502 060	Fax	+420 281 861 713
IČ	24678112	DIČ	CZ24678112

© Energetická agentura s.r.o.

Jakékoliv užití Energetického posudku, nebo jeho jakékoliv části jinak než je uvedeno ve smlouvě o dílo, zejména jeho další užití formou šíření, kopírování, dalšího zpracování nebo úpravou je zakázáno.



3. Podklady pro zpracování energetického posudku

Technické podklady

- ▶ Projektová dokumentace původní dodaná firmou IRBOS s.r.o. (zodpovědný projektant Ing. Jaroslav Myšák)

Legislativní podklady

- ▶ Zákon 406/2000 o hospodaření s energií
- ▶ Vyhláška 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku
- ▶ Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 - 2020
- ▶ Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018)
- ▶ Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020)
- ▶ Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014-2020

Normy a zákony uvedené v textu posudku jsou použity v platném znění.

Ostatní podklady

- ▶ Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace stavby
- ▶ Faktury za spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech
- ▶ Závazné stanovisko dotčeného orgánu státní památkové péče

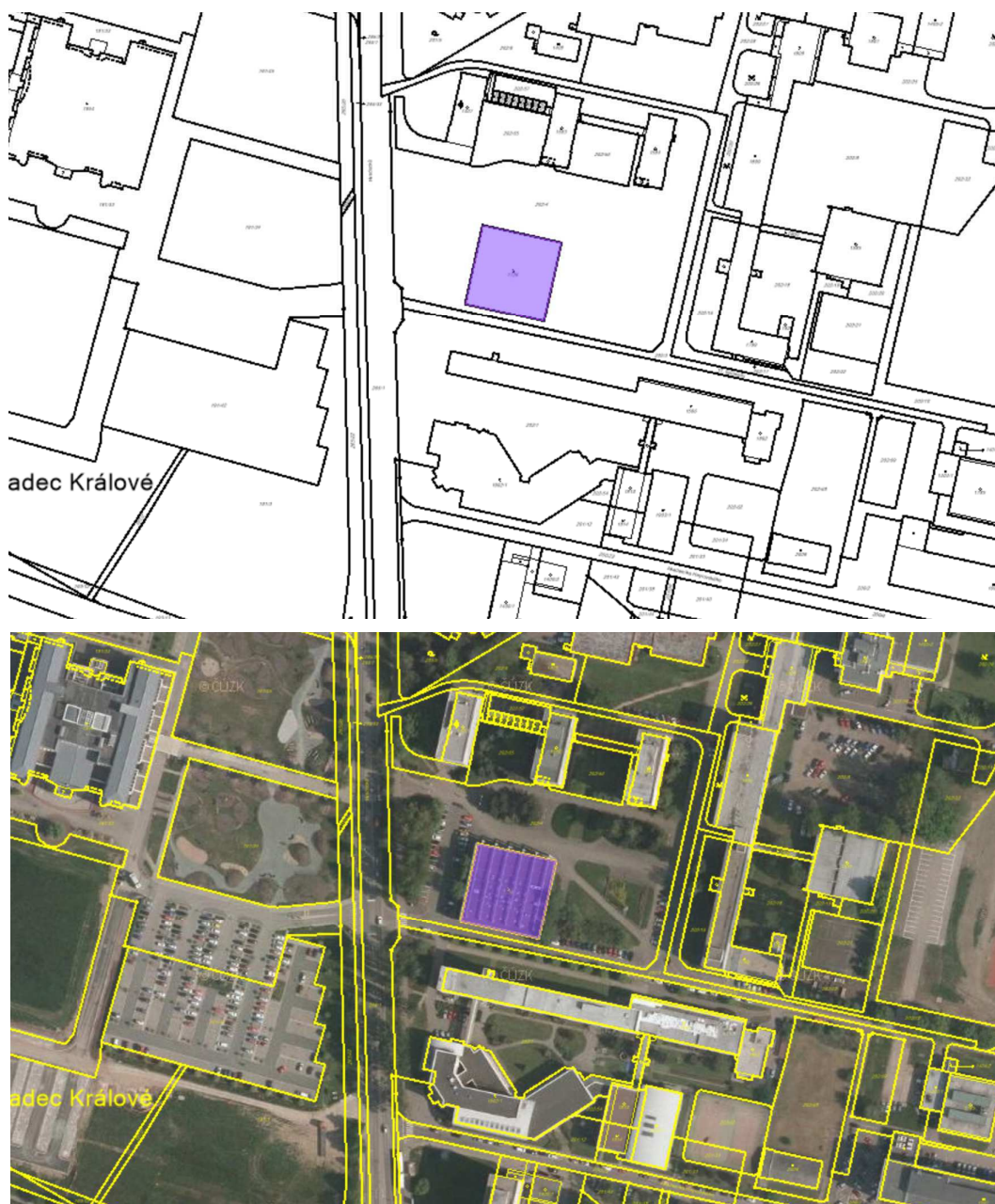


3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

Základní údaje o předmětu energetického posudku

Předmětem energetického posudku je budova Jídelny a kuchyně v Hradecké ulici v Hradci Králové s návrhem opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budovy. Jedná se o jednu budovu čtvercového půdorysu.

Budova byla postavena v roce 1974. Jedná se o dvoupodlažní objekt s plochou střechou. Dominantní jsou prosklené plochy 2.NP.



Obr. 1 Umístění objektu – výřez katastrální mapy, výřez katastrální mapy vč. ortofoto





► Objekt není chráněn jako nemovitá kulturní památka.

► Objekt není umístěn v památkové zóně.

a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posudku

Hlavní činností provozovanou v budově je činnost:

► Příprava a výdej jídel

b) Charakteristika běžného provozního využití v posledních třech letech

- Budova je využívána celoročně, bez víkendů a prázdnin
- Kapacita míst v jídelnách je 2x180 tzn. 360 osob

c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

► Ve stávajícím stavu budova nemá zavedený energetický management.



d) Obálka budovy

Obvodový plášť

V budově je několik skladeb obvodového pláště. Pro účely výpočtu byly skladby označeny jako OP1 až OP5. Níže jsou popsány jejich skladby.

OP1 – obvodový plášť v 1.NP

Skladba z interiéru:

- ▶ Vnitřní omítka
- ▶ Železobeton střední tl. 200 mm
- ▶ Vyzdívka CDm tl. 200 mm
- ▶ Venkovní fasáda

OP2 – obvodový plášť v 1.NP

Skladba z interiéru:

- ▶ Vnitřní omítka
- ▶ Železobeton střední tl. 200 mm
- ▶ Vyzdívka CDm tl. 330 mm
- ▶ Venkovní fasáda

OP3 – obvodový plášť v 1.NP

Skladba z interiéru:

- ▶ Vnitřní omítka
- ▶ Vyzdívka CDm tl. 100 mm
- ▶ Minerální vata tl. 130 mm
- ▶ Vyzdívka CDm tl. 120 mm
- ▶ Venkovní fasáda

OP4 – obvodový plášť v 2.NP - atika

Skladba z interiéru:

- ▶ Vyzdívka Plynosilikát tl. 160 mm



► Venkovní fasáda

OP5 – obvodový plášť v 2.NP

Skladba z interiéru:

- Vnitřní omítka
- Vyzdívka Plynosilikát tl. 250 mm
- Vyzdívka CDm tl. 80 mm
- Venkovní fasáda

Stropy jsou železobetonové v tl. 250 mm.

Střecha je plochá s asfaltovou krytinou. Podlaha 1.NP je stávající bez tepelné izolace.

Výplně otvorů jsou původní ocelová okna s jednoduchým zasklením. Na jižní fasádě 2.NP jsou okna po výměně za plastová s izolačním dvojsklem v kombinaci s lehkým sendvičem. Dveře jsou ocelové. Na ploché střeše je 24 kulatých střešních světlíků.



Stanovení tepelně-technických parametrů obálky budovy

Na základě stavebního průzkumu stavby a dostupné dokumentace jsou stanoveny skladby ochlazovaných konstrukcí budovy. Je vypočten jejich součinitel prostupu tepla U a je porovnán s normou ČSN 730540-2/2011. Normové hodnoty konstrukcí jsou uvedeny v tabulce č.1. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce č.2, kde je provedeno jejich posouzení.

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,3	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,3	0,2	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,3	0,2	0,15 až 0,11
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,3	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,3	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,6	0,4	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,5	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,5	0,38 až 0,26
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,6	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,7	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,05	0,7	
Stěna mezi prostory rozdílem teplot do 10°C včetně	1,3	0,9	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,7	1,8	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, krom dveří	1,5	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného prostoru do temperovaného	3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního	3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4

Tab. č. 1 Tabulka požadavků na konstrukce dle ČSN 730540-2

STÁVAJÍCÍ STAV				
Konstrukce obálky	U	požadované hodnoty $U_{N,20}$	doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	posouzení U dle ČSN 730540-2
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
	Zóna č. 1 : 1.NP			
Otvory				
okna ocel	2,60	1,50	1,20	nevyhoví
dveře hlavní vstup	2,60	1,50	1,20	nevyhoví
Dveře ocel	2,60	1,70	1,20	nevyhoví
Obvodový plášť				
OP1	1,51	0,30	0,25	nevyhoví
OP2	1,29	0,30	0,25	nevyhoví
OP3	0,36	0,30	0,25	nevyhoví
Podlaha				
Podlaha celek	1,20	0,45	0,30	nevyhoví

Zóna č. 2 : 2.NP - jídelny				
Otvory				
okna ocel	2,60	1,50	1,20	nevyhoví
světelníky střeška	2,40	1,40	1,20	nevyhoví
Obvodový plášť				
OP4	0,94	0,30	0,25	nevyhoví
OP5	0,60	0,30	0,25	nevyhoví
strop k venku	1,10	0,30	0,25	nevyhoví
Střeška				
střeška plochá	0,51	0,24	0,16	nevyhoví



Zóna č. 3 : 2.NP - ostatní				
Otvory				
okna ocel	2,60	1,50	1,20	nevyhoví
okna plast a sendv	1,40	1,50	1,20	vyhoví požadované hodnotě
světlíky střecha	2,40	1,40	1,20	nevyhoví
Obvodový plášť				
OP4	0,94	0,30	0,25	nevyhoví
OP5	0,60	0,30	0,25	nevyhoví
strop k venku	1,10	0,30	0,25	nevyhoví
Střecha				
střecha plochá	0,51	0,24	0,16	nevyhoví

Tab. č. 2 Tabulky jednotlivých konstrukcí a jejich posouzení s normou

Vyhodnocení:

Tepelně technické vlastnosti původních konstrukcí neodpovídají současným požadavkům ČSN 730540-2 – Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou teplotou θ_{im} v intervalu 18°C až 22°C včetně. Výjimku tvoří vyměněné plastové otvory. Ty splňují požadovanou hodnotu danou normou.

STÁVAJÍCÍ STAV						
Konstrukce obálky	Plocha	Součini tel b	Ht	t_e	podíl na celkové ztrátě	Tepelné ztráty Q
	m^2	-	W/K	°C	%	W
Zóna č. 1 : 1.NP						
Otvory	405,8		1055,1		12,1	
okna ocel	158,7	1	412,6	-15	4,9	14441,7
dveře hlavní vstup	243,0	1	631,8	-13	7,0	20849,4
Dveře ocel	4,1	1	10,7	-15	0,1	373,1
Obvodový plášť	441,2		634,2		7,5	
OP1	397,5	1	600,6	-15	7,1	21021,8
OP2	19,3	1	24,9	-15	0,3	872,1
OP3	24,4	1	8,7	-15	0,1	304,9
Podlaha	1388,0		749,5		3,8	
Podlaha celek	1388,0	0,45	749,5	5	3,8	11242,8
Tepelné vazby			201,6	-15	2,4	7056,0

Zóna č. 2 : 2.NP - jídelny						
Otvory	209,0		535,6		6,0	
okna ocel	170,1	1	442,3	-15	5,0	15479,1
světlíky střecha	38,9	1	93,4	-15	1,0	3267,6
Obvodový plášť	675,4		600,2		6,8	
OP4	58,2	1	54,9	-15	0,6	1922,9
OP5	266,2	1	159,2	-15	1,8	5571,6
strop k venku	351,0	1	386,1	-15	4,3	13513,5
Střecha	999,1		510,5		5,7	
střecha plochá	999,1	1	510,5	-15	5,7	17868,9
Tepelné vazby			188,4	-15	2,1	6594,0



Zóna č. 3 : 2.NP - ostatní						
Otvory	217,6		357,3		4,0	
okna ocel	11,5	1	29,9	-15	0,3	1046,5
okna plast a sendv	167,2	1	234,1	-15	2,6	8192,8
světlíky střecha	38,9	1	93,4	-15	1,0	3267,6
Obvodový plášť	554,0		488,5		5,5	
OP4	58,2	1	54,9	-15	0,6	1922,9
OP5	222,8	1	133,2	-15	1,5	4663,2
strop k venku	273,0	1	300,3	-15	3,4	10510,5
Střecha	862,1		440,5		5,0	
střecha plochá	862,1	1	440,5	-15	5,0	15418,7
Tepelné vazby			163,4	-15	1,8	5719,0
TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM CELKEM V kW						210,9
TEPELNÁ ZTRÁTA VĚTRÁNÍ CELKEM V kW						100,3
CELKOVÁ TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU V kW						311,2

Tab. č. 3 Tabulka jednotlivých zón vč. výměry konstrukcí a výpočet přestupu tepla

Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} ve $W/(m^2.K)$ budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku: $U_{em} < U_{em,N}$, kde $U_{em,N}$ je **požadovaná** hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve $W/(m^2.K)$. Tato hodnota se pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18°C až 22 °C stanoví podle tabulky 5 normy.

Hodnota $U_{em,N,20}$ referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových požadovaných hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,N,20} = \frac{\sum (U_{N,j} * A_i * b_j)}{\sum A_j} + 0,02$$

Doporučená hodnota se stanoví podle vztahu:

$$U_{em,rec} = 0,75 * U_{em,N}$$

Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$	
Nové obytné budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však 0,5
Ostatní budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však hodnota:

	Pro objemový faktor tvaru: $A/V < 0,2$ $U_{em,N,20} = 1,05$ $A/V > 1,0$ $U_{em,N,20} = 0,45$ Pro ostatní hodnoty A/V $U_{em,N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V)$
--	--

Tab. č. 4 Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla pro budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18°C až 22°C včetně

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}	Jednotka	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel CI
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Velmi úsporná	← 0,50 ← 0,75 ← 1,00 ← 1,50 ← 2,00 ← 2,50
B	$0,5 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Úsporná	
C	$0,75 \cdot U_{em} < U_{em} \leq U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Vyhovující	
D	$U_{em} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Nevyhovující	
E	$1,5 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Nehospodárná	
F	$2,0 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Velmi nehospodárná	
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² .K)	Mimořádně nehospodárná	

Tab. č. 5 – Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Posouzení průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla byl vypočítán pomocí programu Energie 2015. Do výpočtu byly zadány konstrukce dle tabulky č.2. Podrobný výpočet je uveden v příloze posudku – Energetický štítek obálky budovy.

Stávající stav	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,40
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,40
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,30
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$	0,97
Klasifikační třída obálky budovy	F

Tab. č. 6 Výstupy z výpočtu – průměrný součinitel prostupu tepla – stávající stav

Vypočtená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy nevyhovuje požadavkům ČSN 730540-2 a zároveň nevyhovuje požadavku vyhlášky 78/2013 Sb.

e) Popis technických zařízení a energetických systémů budov

Hlavní technologií je spotřeba elektrické energie pro vytápění, ohřev TV a ostatní technologické procesy v budově zejména příprava jídla. Žádná další energeticky náročná technologie se v budově nenachází.

POPIS STÁVAJÍCÍHO TOPNÉHO SYSTÉMU

Dodávka a výroba tepla

Hlavní technologií je dodávka tepla (CZT) pro ohřev topné vody a ohřev TV. Další technologií je spotřeba elektrické energie dodávané z veřejné sítě. Žádná další energeticky náročná technologie se v budově nenachází.

Vlastní zdroje energie

Objekt je zásobován centrálním zásobováním tepla (CZT) z Elektrárny Opatovice a.s.

Všechny rozvody tepla jsou původní, provedena ocelovými bezešvými trubkami. Otopná soustava je ve vyhovujícím stavu a nejsou viditelné nedostatky. Otopná tělesa jsou ocelová článková.

Účinnost nebyla stanovena, neboť objekt nemá vlastní zdroj energie.

Rozvody tepla a chladu

V rámci hodnocení rozvodů tepla a chladu jsou posuzovány dva parametry. Číselně vyjádřitelná kvalita otopné soustavy je Účinnost distribuce energie a Účinnost sdílení energie na vytápění. Hodnota účinnosti distribuce energie vyjadřuje případné tepelné ztráty v rozvodech vycházejících od zdrojů tepla. Hodnota účinnosti sdílení energie závisí na typu otopných těles a způsobu jejich regulace tzn. užití termohlavic atd.. Hodnoty stavu domu jsou stanoveny odborným odhadem. Porovnání je provedeno níže.

Distribuce energie	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Systém teplovodní	87%	85%	vyhoví
Sdílení energie	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Otopná tělesa	88%	80%	vyhoví

VĚTRÁNÍ

Stávající VZT zařízení

Vzduchotechnické zařízení v současné době sestává z těchto zařízení:

- ▶ Zařízení č. 1 – Jídelna A – přívod a odvod vzduchu

- ▶ Zařízení č. 2 – Jídelna B – přívod a odvod vzduchu
- ▶ Zařízení č. 3 – Varna – přívod a odvod vzduchu
- ▶ Zařízení č. 4 – Výdej jídel A – přívod a odvod vzduchu
- ▶ Zařízení č. 5 – Výdej jídel B – přívod a odvod vzduchu
- ▶ Lokální odsávání (sociální zařízení, sklady, přípravny)

Jídelna A

Jídelna A je prostor rozměrů cca 19x19x4 m, okna jsou orientována na sever a jsou opatřena dvojskly. Ochrana proti slunečnímu záření je řešena pouze bočním a horním stavebně provedeným stíněním.

Větrání je řešeno jako rovnotlaké a sestává z nuceného přívodu a odvodu vzduchu. Přívod vzduchu zajišťuje stávající jednotka KDK 040 ve složení klapka, filtr, vodní ohřívač a ventilátor a je umístěna ve strojovně vzduchotechniky v 1.NP. Odvod vzduchu zajišťuje stávající jednotka KDK 040 ve složení klapka a ventilátor. Distribuce vzduchu je řešena obdélníkovými vyústkami v podhledu, odvod vzduchu je řešen přes stěnové mřížky cca 1 m nad podlahou. Vzduchový výkon zařízení činí 5000/5000 m³.h⁻¹ (přívod/odvod), stáří zařízení cca 20 let (původní).

Zařízení není vybaveno systémem automatické regulace a systémem pro zpětné získávání tepla, což má za následek zvýšené provozní náklady. Vzhledem ke svému opotřebenosti, a to i přes dobrou údržbu, výkonově nedosahuje požadované parametry, a proto je z hlediska své funkce nedostatečné.

Jídelna B

Jídelna B je rozměrově i orientací shodná s jídelnou A, rovněž vzduchotechnické zařízení je koncept, výkonem, stářím a technickým stavem shodné se zařízením pro jídelnu A.

Varna

Varna je prostor rozměrů cca 19x13x4 m, okna jsou orientována na jih a jsou opatřena dvojskly. Ochrana proti slunečnímu záření je řešena pouze horním stavebně provedeným stíněním.

Větrání je řešeno jako mírně podtlakové a sestává z nuceného přívodu a odvodu vzduchu. Přívod vzduchu zajišťuje stávající jednotka KDK 160 ve složení klapka, filtr, oddělený rekuperátor pro přenos energie kapalinovým okruhem, vodní ohřívač a ventilátor a je umístěna ve strojovně vzduchotechniky v 1.NP. Odvod vzduchu zajišťuje stávající jednotka KDK 160 ve složení klapka, filtr, oddělený rekuperátor pro přenos energie kapalinovým okruhem a ventilátor. Distribuce vzduchu je řešena obdélníkovými vyústkami v podhledu, odvod vzduchu je řešen přes odsávací zákryty, vybavené lapači tuku nad varnými centry. Vzduchový výkon zařízení činí 20100/20800 m³.h⁻¹ (přívod/odvod), stáří části strojního zařízení (ventilátory, filtry, ohřívač) cca 20 let (původní) a části (rekuperátory) a rozvodů vč. distribučních prvků 8 let (doplněny a upraveny v rámci výměny gastrotechniky varny).

Výkon zařízení je pro stávající gastrotechniku dostatečný. Zařízení však není schopno při vyšších venkovních teplotách zajistit optimální teplotu v pracovním prostředí. Strojní zařízení je z větší části vzhledem k stáří a provozu opotřebené (vysoká vlhkost a teplota dopravovaného vzduchu), v rámci rekonstrukce varny bylo pouze doplněno a repasováno vzhledem k nedostatku finančních prostředků a vyžaduje tudíž výměnu (životnost VZT zařízení se udává cca 15 let).

Výdej jídel A

Výdej jídel A je prostor rozměrů cca 19x3x3.1 m, okno je orientováno na východ a je opatřeno dvojsklem. Ochrana proti slunečnímu záření je řešena pouze horním a bočními stavebně provedenými stíněními.

Větrání je řešeno jako mírně podtlakové a sestává z nuceného přívodu a odvodu vzduchu. Přívod a odvod vzduchu zajišťuje stávající jednotka DUPLEX-N-5000 v přívodní části ve složení klapka, filtr, deskový rekuperátor, ventilátor a vodní ohřívač a v odvodní klapka, filtr, deskový rekuperátor a ventilátor a je umístěna na střeše objektu. Distribuce vzduchu je řešena obdélníkovými výústkami v podhledu, odvod vzduchu je řešen přes odsávací zákryty, vybavené lapači tuku nad zdroji tepla a páry a přes lapače tuku v podhledu. Vzduchový výkon zařízení činí 3800/4000 m³.h⁻¹ (přívod/odvod), stáří zařízení cca 7 let (instalováno v rámci výměny gastrotechniky).

Výkon zařízení je pro stávající gastrotechniku dostatečný. Zařízení však není schopno při vyšších venkovních teplotách zajistit optimální teplotu v pracovním prostředí. Strojní zařízení je vzhledem k dobré údržbě v dobrém technickém stavu.

Výdej jídel B

Výdej jídel B je prostor rozměrů cca 19x3x3.1 m, okno je orientováno na západ a je opatřeno dvojsklem. Ochrana proti slunečnímu záření je řešena pouze horním a bočními stavebně provedenými stíněními.

Větrání je řešeno jako mírně podtlakové a sestává z nuceného přívodu a odvodu vzduchu. Přívod a odvod vzduchu zajišťuje stávající jednotka DUPLEX-N-4200 v přívodní části ve složení klapka, filtr, deskový rekuperátor, ventilátor a vodní ohřívač a v odvodní klapka, filtr, deskový rekuperátor a ventilátor a je umístěna na střeše objektu. Distribuce vzduchu je řešena obdélníkovými výústkami v podhledu, odvod vzduchu je řešen přes odsávací zákryty, vybavené lapači tuku nad zdroji tepla a páry a přes lapače tuku v podhledu. Vzduchový výkon zařízení činí 2520/2580 m³.h⁻¹ (přívod/odvod), stáří zařízení cca 7 let (instalováno v rámci výměny gastrotechniky).

Výkon zařízení je pro stávající gastrotechniku dostatečný. Zařízení však není schopno při vyšších venkovních teplotách zajistit optimální teplotu v pracovním prostředí. Strojní zařízení je vzhledem k dobré údržbě v dobrém technickém stavu.

CHLAZENÍ

V objektu není instalovaný žádný zdroj chladu.

VÝROBA TV

Ohřev teplé vody je napojen na CZT. Spotřeba tepla pro přípravu TV není měřena.

Potřeba tepla na přípravu TV	Hodnota	Jednotka
stravovací zařízení	2500	jídel
teplota vstupní studené vody	10	°C
teplota výstupní teplé vody	55	°C
objem dodané vody/osobu	2,5	litr/den
počet provozních dní	220	dní v roce
celkem	1176	MJ/den
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	80,0	GJ/rok
CELKEM	338 761	MJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	99	%
Roční potřeba energie na přípravu TV	338,76	GJ/rok

Tab. č. 7 Roční potřeba energie na přípravu TV

Účinnost nebyla stanovena protože objekt nemá svůj zdroj přípravy TV.

Zdroj přípravy TV	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Měrná tepelná ztráta rozvodů	50,8	150 Wh/(m.den)	vyhoví
Měrná tepelná ztráta zásobníku	2,8	7 (5) Wh/(litrů.den)	nevyhoví

OSVĚTLENÍ

Osvětlovací soustava se průběžně rekonstruuje. Postupně jsou instalována úsporná elektrická svítidla.

Ovládání svítidel je zajištěno ručními vypínači.

OSTATNÍ ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ

Elektrické spotřebiče představují provoz kuchyně. Spotřebiče nejsou předmětem posudku. Nejsou součástí dotačního titulu SFŽP.

f) Schématické vyznačení rozdělení objektu

Objekt byl do výpočtu zadán jako 3 zónový model. Návrhová vnitřní teplota v zónách byla stanovena na 18-20°C.

Zóna č. 1 je celé 1.NP

Zóna č. 2 jsou jídelny ve 2.NP

Zóna č. 3 je zbytek 2.NP

Energetické vstupy

Objektem je spotřebovávána elektrická energie a energie z CZT. Investorem byly poskytnuty roční spotřeby energie za poslední tři roky. Spotřeba jednotlivých energií a ceny jsou uvedeny v tabulce. Hlavním topným médiem je CZT. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 2 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

2015					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
El. Energie	MWh	262,5	3,6	945,0	992,6
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	1587,3	1,0	2200,1	659,9
Zemní plyn	MWh	97,7	3,6	351,7	110,2
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				3496,8	1 762,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				3496,8	1 762,6

Tab. č. 8 Vstupy paliv v období 2015



2016					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
El. Energie	MWh	231,7	3,6	834,1	921,4
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	1583,2	1,0	1583,2	686,8
Zemní plyn	MWh	83,8	3,6	301,6	86,2
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				2718,9	1 694,4
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				2718,9	1 694,4

Tab. č. 9 Vstupy paliv v období 2016

2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
El. Energie	MWh	255,7	3,6	920,6	912,2
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	1586,4	1,0	1586,4	688,2
Zemní plyn	MWh	81,6	3,6	293,9	84,2
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				2800,9	1 684,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				2800,9	1 684,6

Tab. č. 10 Vstupy paliv v období 2017

průměr					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč
El. Energie	MWh	250,0	3,6	899,9	942,0
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	1585,6	1,0	1585,6	678,3
Zemní plyn	MWh	87,7	3,6	315,7	93,5
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				2801,3	1 713,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				2801,3	1 713,9

Tab. č. 11 Průměr za poslední 3 roky

Údaje o vlastních zdrojích energie

Na základě údajů o spotřebě byla sestavena bilance výroby energie z vlastních zdrojů. Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období.

Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

č.	Ukazatel	Jednotka	hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	-
3	Výroba elektřiny	MWh	0
4	Prodej elektřiny	MWh	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/rok	0
7	Výroba tepla	GJ/rok	1519,6
8	Dodávka tepla	GJ/rok	0
9	Prodej tepla	GJ/rok	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/rok	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/rok	1535,0
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/rok	1535,0

Tab. č. 12 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Název ukazatele	hodnota	výpočet	jednotka
Roční celková účinnost zdroje	99	$(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) / \text{ř.12}$	%
Roční účinnost výroby elektrické energie	-	$\text{ř.3} \times 3,6 / \text{ř.6}$	%
Roční účinnost výroby tepla	99	$\text{ř.7} / \text{ř.11}$	%
Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	-	$\text{ř.6} / \text{ř.3}$	GJ/MWh
Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	1,01	$\text{ř.11} / \text{ř.7}$	GJ
Roční využití instalovaného elektrického výkonu	-	$\text{ř.3} / \text{ř.1}$	hod/rok
Roční využití instalovaného tepelného výkonu	-	$(\text{ř.7} / 3,6) / \text{ř.2}$	hod/rok

Tab. č. 13 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie



3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Klimatické podmínky

Vnitřní výpočtová teplota tis	18-20 °C
Referenční teplota tem	13 °C
Stanice	Hradec Králové
Zdroj dat	http://www.tzb-info.cz/

Výpočet stávající spotřeby objektu

Spotřeba energií za období 2015 až 2017 a ceny jsou uvedeny níže v tabulce. Hlavním topným médiem je **CZT**. Cena za GJ zahrnuje všechny poplatky spojené s dodávkou, ceny jsou uvedeny bez DPH. Pro stanovení stávající spotřeby bez ohledu na „studené“ a „teplé“ zimní období byla použita denostupňová metoda. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby UT na stejnou bázi na dlouhodobý průměr denostupňů (sledování cca 15 let). Jedná se o úpravu stanovenou na základě poměru počtu denostupňů v tzv. normovém roce a v hodnocených letech. Výsledná hodnota je uvedena v tabulce níže. Na základě provedeného výpočtu byla sestavena tabulka energetické bilance spotřeby objektu pro stávající stav.

Rok	Denostupně D ₁₉	Deno stupně normové /rok	Spotřeba paliv na vytápění v GJ	Upravená spotřeba paliv na vytápění v GJ
2015	2525	3237,1	1233,3	1581,3
2016	2980	3237,1	1256,2	1364,6
2017	2456	3237,1	1258,7	1659,0
Průměr			1249,4	1535,0

Tab. č. 14 Stanovení skutečné spotřeby objektu



Energetická bilance stávajícího stavu

Pro energetické zdroje byla zpracována Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie a základní technické ukazatele, které jsou uvedeny v tabulce níže. Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech jsou zahrnuty k příslušným konkrétním spotřebám na vytápění a přípravu TV. Celková energetická bilance je zpracována dle tabulkového zpracování, jež je uvedeno v bodu 1. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb.

V bilanční tabulce není uvažováno se zemním plynem, který slouží k vaření, ten není předmětem dotace.

ř.	Ukazatel	stávající stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2798,6	777,4	1 599,5
2	Změna zásob paliv	0	0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	2798,6	777,4	1 599,5
4	Prodej energie cizím	0	0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2798,6	777,4	1 599,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1535,0	426,4	559,6
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	25,0	6,9	24,8
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	338,8	94,1	123,5
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	256,0	71,1	253,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	76,0	21,1	75,3
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	567,9	157,8	562,7
14	Spotřeba PHM	0	0	0,0

Tab. č. 15 Energetická bilance pro stávající stav

Výchozí roční energetická bilance

Úpravy energetické bilance stávajícího stavu na stav výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu EA se týkají např. instalace nuceného větrání či změny využití budovy v navrhovaném stavu. Řešeného objektu se tyto úpravy netýkají. Výchozí energetická bilance je tedy upravena pouze vynulováním spotřeby energie na technologie a ostatní procesy dle metodického pokynu OPŽP.

ř.	Ukazatel	stávající stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2230,7	619,6	1 036,9
2	Změna zásob paliv	0	0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	2230,7	619,6	1 036,9
4	Prodej energie cizím	0	0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2230,7	619,6	1 036,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1535,0	426,4	559,6
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	25,0	6,9	24,8
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	338,8	94,1	123,5
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	256,0	71,1	253,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	76,0	21,1	75,3
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	0	0	0,0

Tab. č. 16 Výchozí upravená energetická bilance



Podmínky dotačního titulu SFŽP

Prioritní osa 5, specifický cíl 5.1

Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Typy podporovaných projektů a aktivit

a) Celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC:

- ▶ zateplení obvodového pláště budovy,
- ▶ výměna a renovace (repase) otvorových výplní,
- ▶ realizace opatření majících prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí (např. rekonstrukce vnitřního osvětlení, systémy měření a regulace vytápění),
- ▶ realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla,
- ▶ realizace systémů využívajících odpadní teplo,
- ▶ výměna zdroje tepla pro vytápění nebo přípravu teplé užitkové vody s výkonem nižším než 5 MW využívajícího **fosilní paliva** nebo **elektrickou energii** za účinné zdroje využívající
 - biomasu,
 - tepelná čerpadla,
 - kondenzační kotle na zemní plyn nebo
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn,
- ▶ instalace solárně-termických kolektorů pro přitápění nebo pouze přípravu TV
- ▶ instalace fotovoltaického systému

b) Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn, instalace solárně-termických kolektorů a instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla, pokud veřejná budova splňuje určitou energetickou náročnost a v případě instalace systému nuceného větrání s rekuperací zároveň nesplňuje požadavky na zajištění dostatečné výměny vzduchu.

V rámci specifického cíle nemohou být podporovány opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.

Kulturní památky

V rámci renovace budov definovaných zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, jako kulturní památka nebo budov, které nejsou kulturní památkou, ale nachází se v památkové rezervaci, v památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny (dále jen



„památkově chráněné budovy“), budou podporovány rovněž dílčí aktivity vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy bez ohledu na dosažení parametrů pro celkovou energetickou náročnost budovy. Podpora bude poskytována zejména na opatření s delší ekonomickou návratností, tj. především na zateplení objektů. Klíčová je rovněž následná péče o správné vytápění objektů a renovace souvisejících technologických zařízení, zejména zdrojů tepla a regulačních systémů. Tato opatření s kratší dobou návratnosti je vhodné realizovat jinými finančními nástroji, případně prostřednictvím metody energetických služeb s garantovanou úsporou energie (dále jen EPC).

Obecná kritéria přijatelnosti

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC

- ▶ Soulad žádosti s aktuální výzvou OPŽP.
- ▶ Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti.
- ▶ Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech.
- ▶ Nebudou podporována opatření realizovaná na **novostavbách, přístavbách a nástavbách**. Omezení se netýká **půdních vestaveb**, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru.
- ▶ Po realizaci projektu musí budova plnit **minimálně parametry energetické náročnosti** definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Výše podpory	%	35 ¹⁾	40 ¹⁾	50 ¹⁾
Sledovaný parametr	Jednotka			
Úspora celkové energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	-	≤ 0,9× $U_{em,R}$	≤ 0,80× $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků)	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,85× U_{rec}	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	U_w [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,80× $U_{rec}^{2)}$		
Součinitel prostupu tepla dveří, střešních oken a světlíků na něž je žádána podpora	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ $U_{rec}^{2)}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb.	

U_{rec} – doporučená hodnota dle ČSN 730540-2

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni:

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok
e) průměrný součinitel prostupu tepla,

nebo

c) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok,
e) průměrný součinitel prostupu tepla,

- ▶ Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící **pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých**, musí být v rámci projektu navržen **systém větrání** v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz.
- ▶ Pokud je jedním z opatření projektu instalace **fotovoltaického systému**, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.
- ▶ Instalace **fotovoltaického systému** bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření.
- ▶ Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z **fotovoltaického systému** musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově.
- ▶ V případě realizace **fotovoltaických systémů** budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.
- ▶ Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy a jedná se o budovu se **dvěma a více nadzemními podlažími** nebo stavbu se **zvýšeným podlažím** (5 m a vyšším), u nichž provedený zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek prokážou výskyt **synantropních zvláště chráněných druhů živočichů** (dále jen „živočichů“), je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Žadatel doloží **odborný posudek**, zpracovaný v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“ odborně způsobilou osobou, posuzující výskyt živočichů na budově. V případě prokázaného výskytu živočichů pak žádost zahrnuje odpovídající postup či opatření (respektující specifický cíl



5.1 i nároky zjištěných živočichů) při ochraně jejich stanovišť. Tento postup či opatření budou zároveň součástí technické dokumentace předkládaného projektu. Bližší informace, doporučená řešení a kontakty na odborně způsobilé osoby viz www.cso.cz a www.ceson.org

- ▶ Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím **fosilní paliva nebo elektrickou energii**. Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů.
- ▶ V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na **plynové tepelné čerpadlo** nebo zařízení pro **kombinovanou výrobu elektřiny a tepla**, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody **tuhá nebo kapalná fosilní paliva**, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermitický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.
- ▶ Po realizaci projektu musí dojít k **úspoře celkové energie min. o 20 %** oproti původnímu stavu, u **památkově chráněných budov min. o 10 %**. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.
- ▶ V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k **úspoře energie o dalších nejméně 15 %** ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %).
- ▶ Realizací projektu musí dojít k min. **úspoře 20 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, u **památkově chráněných budov 10 %**. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.
- ▶ V případě **realizace zdroje tepla** na vytápění musí dojít min. k **úspoře 30 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.
- ▶ Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k **úspoře emisí TZL a NO_x**. Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k **odpojení od SZTE** (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužícím pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermitických solárních systémů.
- ▶ V případě realizace **elektrických tepelných čerpadel** jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2017).
- ▶ V případě realizace **plynových tepelných čerpadel** jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice



Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).

- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η sk dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m².
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹).
- ▶ V případě realizace **kotle na zemní plyn** budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).
- ▶ V případě realizace **kotle na biomasu** budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).
- ▶ V případě realizace **jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).
- ▶ V případě realizace **jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla.
- ▶ V případě realizace **obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny** bude zajištěno **měření vyrobené energie z OZE**.
- ▶ V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení “ (dále jen „Směrnice 2015/2193 “). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb.
- ▶ V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla** musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.
- ▶ V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla** musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. **IR senzorů**.
- ▶ V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na **vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu**. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná **aplikace projektu EPC**, který



by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.

- V rámci realizace projektu musí být zajištěno **vyregulování otopné soustavy**, zaveden a prováděn **energetický management** v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

4. Návrhy opatření

Druhy úsporných opatření

Úsporná opatření je možné dělit podle:

a) Rozsahu investice

beznákladová – opatření především organizačního charakteru. Jedná se např. o dodržování vnitřních teplot v jednotlivých prostorech, realizací útlumových programů (snižování teplot v nočních hodinách nebo při dlouhodobé nepřítomnosti osob), energetický management (sloužící k neustálému zlepšování energetického hospodářství v budovách) apod.

nízkonákladová – opatření, která za poměrně malých investičních nákladů vyvolají efekt úspor energie. Jedná se např. o utěsnění oken (snížení infiltrace), výměna vrat s lepšími tepelně technickými vlastnostmi apod.

vysokonákladová – opatření týkající se kompletní rekonstrukce fasády (výměna oken, zateplení) apod.

b) Podle velikosti úspor a ekonomické návratnosti opatření

opatření s rychlou návratností – takové opatření, které dosahuje vysokých úspor energie v poměru k vynaloženým nákladům. Pro taková opatření musí být již vytvořeny podmínky.

opatření nenávratná nebo s vysokou dobou ekonomické návratnosti – jsou to opatření směřující obecně ke snižování energetické náročnosti provozu zařízení.

4.1 Vysokonákladová úsporná opatření

Výměna otvorových výplní

Otvorové výplně představují původní výplně – viz popis stávajícího stavu.

Bude provedena výměna původních ocelových oken i plastových oken za nová s celkovým součinitelem prostupu tepla **$U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** . Střešní světlíky budou vybourány a nahrazeny novými s **$U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** .

Dveře v objektu budou nahrazeny novými s **$U_D = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** .

Všechny navržené otvorové výplně jsou navrženy na **doporučené hodnoty** součinitelů prostupu tepla normy ČSN 730540-2 (2011) resp. 0,8 x doporučená hodnota u oken.

Porovnání stávajících a navržených parametrů je uvedeno v souhrnné tabulce Tab. č. 17.

Další zlepšení vlastností dosáhneme snížením hodnoty objemové spárové průvzdušnosti **iLV** [$\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-1}$] stávajících oken a dveří. Snížení proběhne automaticky s jejich úpravou.

Zateplení obvodových stěn

Zateplen bude celý obvodový plášť objektu tzn. OP1 až OP5. Konstrukce bude zaizolována **140 mm** nenasákové tepelné izolace EPS GREY o ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$), Strop k venkovnímu vzduchu bude rovněž zateplen izolací MW – minerální vláknitá s kolmou orientací vláken v tl. **140 mm** ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$), tak aby konstrukce splňovala **doporučené hodnoty** součinitelů prostupu tepla normy ČSN 730540-2 (2011).

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

Zateplení střešní konstrukce

V rámci snížení energetické náročnosti posuzované budovy je další možný potenciál úspor ve střešních konstrukcích. Na stávající hydroizolační vrstvu bude položena tepelná izolace **EPS 150 S λ_d min. $0,035 \text{ W/(mK)}$ tl. 340 mm (120 + 120 + 100 mm).**

Všechny skladby jsou navrženy tak, aby součinitel prostupu tepla splňoval podmínku dodržení **doporučené hodnoty** součinitele prostupu tepla dle normy ČSN 730540-2 (2011).

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

VARIANTA 1						
Konstrukce obálky	Plocha	Úprava	U	H_t	podíl na celkové ztrátě	$Tepelné$ $ztráty$ Q
	m^2		$W/(m^2 \cdot K)$	W/K	%	W
Zóna č. 1 : 1.NP						
Otvory	187,1			168,4	3,5	
okna ocel	158,7	výměna	0,90	142,8	3,0	4999,1
dveře hlavní vstup	24,3	výměna	0,90	21,9	0,4	721,7
Dveře ocel	4,1	výměna	0,90	3,7	0,1	129,2
	187,1	měněná plocha				
Obvodový plášť	441,2			90,7	1,9	
OP1	397,5	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,21	83,1	1,8	2907,7
OP2	19,3	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,20	3,9	0,1	137,8
OP3	24,4	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,15	3,7	0,1	128,1
	441,2	měněná plocha				
Podlaha	1388,0			749,5	6,8	
Podlaha celek	1388,0	beze změny	1,20	749,5	6,8	11242,8
Tepelné vazby				40,3	0,8	1410,5

Zóna č. 2 : 2.NP - jídelny						
Otvory	209,0			195,9	4	
okna ocel	170,1	výměna	0,90	153,1	3	5358,2
světlíky střecha	38,9	výměna	1,10	42,8	1	1497,7
	209,0	měněná plocha				
Obvodový plášť	675,4			127,5	3	
OP4	58,2	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,19	11,2	0,2	393,1
OP5	266,2	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,17	46,1	1,0	1611,8
strop k venku	351,0	zateplení MW 140 mm (0,036)	0,20	70,2	1,5	2457,0
	675,4	měněná plocha				
Střecha	999,1			128,9	3	
střecha plochá	999,1	zateplení 340 mm (0,035)	0,13	128,9	3	4510,9
Tepelné vazby				37,7	1	1319,5

Zóna č. 3 : 2.NP - ostatní						
Otvory	217,6			203,6	4	
okna ocel	11,5	výměna	0,90	10,4	0	362,3
okna plast a sendv	167,2	výměna	0,90	150,5	3	5266,8
světlíky střecha	38,9	výměna	1,10	42,8	1	1497,7
	217,6	měněná plocha				
Obvodový plášť	554,0			104,4	2	
OP4	58,2	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,19	11,2	0,2	393,1
OP5	222,8	zateplení EPS FREY 140 mm (0,032)	0,17	38,5	0,8	1349,1
strop k venku	273,0	zateplení MW 140 mm (0,036)	0,20	54,6	1,2	1911,0
	554,0	měněná plocha				
Střecha	862,1			111,2	2	
střecha plochá	862,1	zateplení 340 mm (0,035)	0,13	111,2	2	3892,4
	862,1	měněná plocha				
Tepelné vazby				32,7	1	1144,5

Tab. č. 17 Tabulka výměr konstrukcí vč. návrhu úprav – nový stav

Po opatřeních - nový stav - obálka budovy	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,40
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,40
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,30
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$	0,36
Klasifikační třída obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	C

Tab. č. 18 Výstupy z výpočtu – průměrný součinitel prostupu tepla – nový stav

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

► Instalace nuceného větrání s rekuperací

- Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící **pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých**, musí být v rámci projektu navržen **systém větrání** v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz.
- V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla** musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. **65 %** dle ČSN EN 308.
- V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla** musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. **IR senzorů**.

Stávající střešní jednotky Atrea Duplex-N 4200 a 5000 budou kompletně zdemontovány a nahrazeny novými účinnějšími jednotky umístěnými ve shodné pozici. Jednotky budou napojeny na stávající vývody vyvedené ze střechy.

Nové větrací jednotky o výkonu 4250 a 3500 m³/h ve venkovním ležatém provedení se stříškou, rozměry jednotky 2560x1605x770 mm, hmotnost jednotky 432 kg, jednotka vybavena protiproudým rekuperátorem o minimální účinnosti 85% (minimální účinnost 65% dle EN308), jednotka bez ohřevu, dohřev bude zajištěn stávajícím ohřívacem umístěným uvnitř budovy, jenž bude napojen na regulaci jednotky, jednostupňovou filtrací třídy M5 na odvodu a F7 na přívodu s kapsovými filtry o min. jímavosti 2 500 g, EC ventilátory, na hrdlech vedeného do venkovního prostředí osazeny uzavírací klapky se servopohony, na hrdlech do budovy budou z výroby osazeny pružné manžety, konstrukce jednotky bezrámová sendvičová z PIR izolace tl. 30 mm o součiniteli tepelné vodivosti 0,024 W/mk, venkovní plech lakovaný tl. 0,75 mm, vnitřní plech pozinkovaný 0,75 mm, jednotka řízena regulací dodávanou výrobcem jednotky jenž bude opatřena jednoduchým ovládacím panelem, umístění dle požadavků provozovatele, bližší parametry viz příložená specifikace, jednotka nemusí splňovat Ecodesing 2018, jelikož slouží pouze pro odvětrání prostoru výdeje jídel a tudíž je součástí technologie kuchyně.

Jednotka bude vybavena systémem měření a regulace dodávaným výrobcem jednotky, jenž bude ovládána zjednodušeným panelem, regulace bude plně v češtině. Umístění ovládacího panelu bude provedeno dle konzultace s provozovatelem a dle možností konkrétního vybraného výrobku. Regulace bude ovládat i potrubní ohříváč jenž je umístěný uvnitř budovy.

Jednotky budou umístěny na ocelové konstrukce, jenž budou dodávkou stavby.

V rámci navržených opatření je navržena výměna systému větrání v místnostech obou jídelen. Nárokovány jsou **zařízení č. 1 a 2**. Tato zařízení dle návrhu projektu budou mít účinnost rekuperace **85%** tzn. vyšší než je požadavek 65%. Ostatní zařízení jsou nárokována v rámci opatření dalších.

Stávající systém je zastaralý a nevyhovující. Systém bude nahrazen novým moderním zařízením i s rozvody. Systém bude vybaven rekuperační jednotkou s účinností zpětného získání tepla min 65% dle ČSN EN 308. Výpočet dle metodiky OPŽP je uveden v příloze posudku.

Navržený výkon VZT rovnotlakého systému:

- **4250+3500 = celkový výkon 7.750 m³**

► **Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy**

Nejsou.

► **Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období**

V rámci úsporných opatření jsou navrhována opatření související s prevencí proti letnímu přehřívání. Jedná se o doplnění systému VZT chlazením.

Stávající stav

Stávající prostor jídelny je větrán a chlazen centrální jednotkou umístěnou ve strojovně, split jednotky slouží pouze jako dochlazení pro přesnější regulaci teploty a krytí výkyvů v systému.

Popis nového systému chlazení jídelny

Nově bude jídelna chlazená pomocí double-twin (nebo quatro) systému s jednou venkovní kondenzační jednotkou a 4-mi vnitřními 4-cestnými kazetami.

Nová **venkovní** kondenzační jednotka chlazení bude o jmenovitém chladicím výkonu 19,4 kW, vzduchový výkon ventilátoru 9150 m³/h, hladina akustického výkonu 76 dB(A), napájení 3x400 V 6,31 kW, doporučené jištění 20 A, rozměry jednotky 1550x1010x370 mm, hmotnost jednotky 142 kg, jednotka určena pro chladivo R410A, jednotka bude sloužit pro 4 vnitřní jednotky osazené v jednom prostoru (double-twin nebo quatro provedení) ovládané spojitě jedním ovladačem, umístění ovladače bude provedeno dle požadavků provozovatele, jednotka bude umístěna na typovou ocelovou konstrukci kotvenou do betonových dlaždic volně ložených na střešní krytině.

Nové **vnitřní** chladicí 4-cestná kazetové jednotky budou použity o jmenovitém výkonu 5 kW, jednotky pracující s chladivem R410A, jednotky dodána vč. krycího panelu pro instalaci do kazety 60x60 cm, vzduchový výkon každé jednotky 798 m³/h, hladina akustického výkonu 57 dB(A), rozměry jednotky 575x575x256 mm, hmotnost jednotky 15 kg, jednotky ovládány spojitě jedním kabelovým ovladačem, umístění ovladače dle požadavků provozovatele, jednotky vybavena čerpadlem kondenzátu s dopravní výškou 85 cm.

Stávající jednotky chlazení

Stávající jednotky chlazení, jenž budou ponechány beze změn, budou po dobu zateplení střešního pláště demontovány, po-té namontovány zpět a opět zprovozněny. Potrubí bude v co největší míře použito stávající, izolace na potrubí bude opravena a případně i doplněna.

Podmínky energetického posudku

Vstupy do výpočtu konstrukcí

Do výpočtu součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí jsou započítány vrstvy od interiéru až po hydroizolaci. Ve výpočtu je uvažováno s návrhovou hodnotou součinitele tepelné vodivosti λ_u (W/mK). Ta je použita dle parametrů výrobce či odvozena z ČSN 70 0540-3, dle typu materiálu a předpokládané objemové hmotnosti. U ostatních materiálů neuvedených v ČSN 73 0540:2005 se postupuje odborným odhadem dle míry vlhkostní nasákavosti materiálu. Standardně



se uvažuje s přírůžkou 7-10% u nasákových materiálů (např. minerální vlna) a 3-5% u méně nasákových materiálů (např. EPS).

Tepelné mosty

Tepelné mosty opakovaně se vyskytující tepelně vodivějších prvků (krokve, trámy,...) jsou zohledněny pomocí ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti. Ten je součástí zadaného parametru λ_u (W/mK). Vliv ostatních prvků (kotvy,...) je zahrnut ve formě přírůžky ΔU (W/m.K) dle ČSN EN ISO 6946.

Vyregulování otopné soustavy

- ▶ V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na **vyregulování otopné soustavy**.
- ▶ V rámci realizace projektu musí být zajištěno **vyregulování otopné soustavy**.

V rámci snížení energetické náročnosti objektu bude vyregulována otopná soustava.

Hodnocení podmínek dotačního titulu

- ▶ Realizací doporučených opatření musí budova plnit požadavky na energetickou náročnost dle vyhlášky 78/2013 Sb. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/200 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Budova **splňuje** požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb.. To je patrné z Průkazu energetické náročnosti v příloze posudku.

ÚSPORA ENERGIE

- ▶ Po realizaci projektu musí dojít k **úspoře celkové energie** min. o **20 %** oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10%. – **splňuje (40,3%)**

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč bez DPH	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis.Kč/rok	úspora %
1.	Výměna otvorových výplní	4 295,9	365,3	101,5	133,2	16,4%
2.	Zateplení střechy	4 094,6	157,2	43,7	57,3	7,0%
3.	Zateplení vnějších stěn	4 844,7	324,6	90,2	118,4	14,6%
5.	Ostatní opatření	520,0	52,0	14,4	51,5	2,3%
Celkem		13 755,3	899,2	249,8	360,4	40,3%

Přehled opatření - TZB						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč bez DPH	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis.Kč/rok	úspora %
4.	Výměna systému VZT s rekuperací v jídelnách	3 100,0	155,0	43,1	153,6	6,9%
Celkem		3 100,0	155,0	43,1	153,6	7%

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management (dále také EM) je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá ze 4 následujících činností: Plánuj, dělej, kontroluj, jednej.

Plánuj

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energiemi. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních a neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu.

Kontroluj

Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

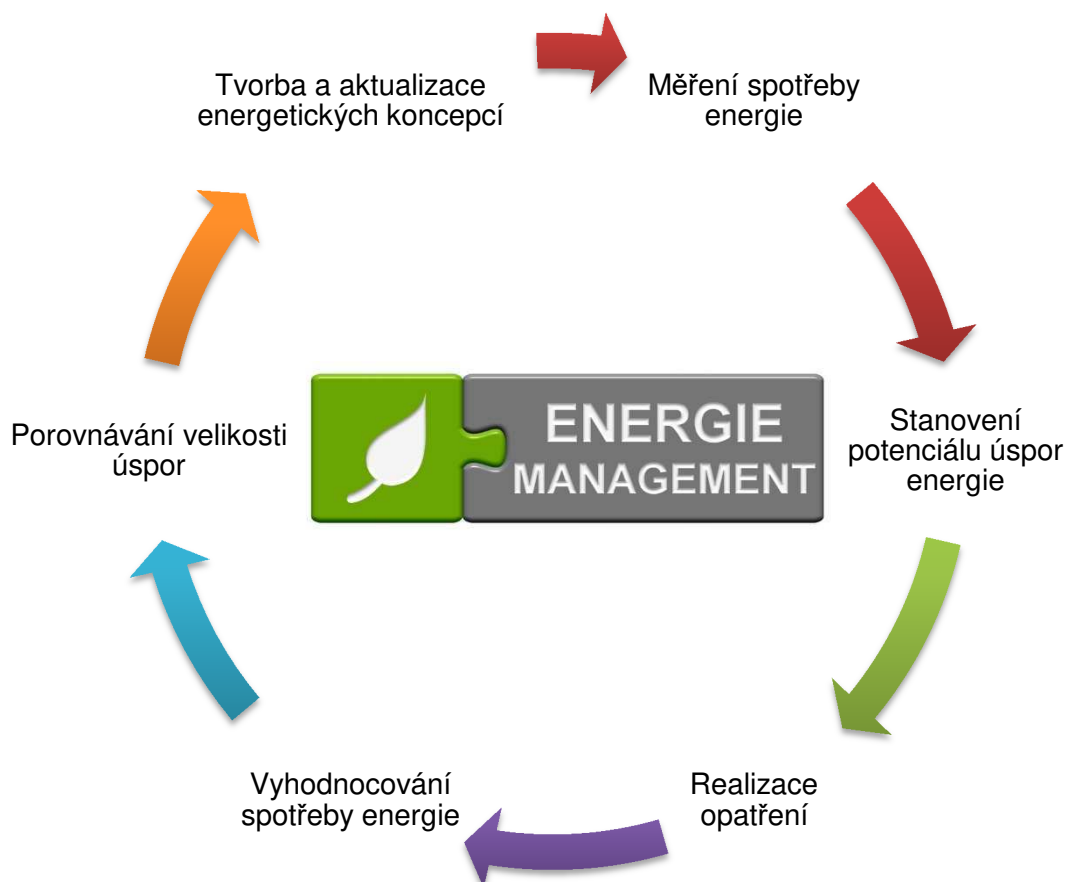
Jednej

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Energetický management se skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
 - ▶ Data o spotřebě energie (vody) alespoň v měsíčních intervalech
2. Stanovení potenciálu úspor energie
 - ▶ Stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu
4. Vyhodnocení spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnání úspor předpokládaných a skutečně dosažených
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.

Činnosti jsou shrnuty v následujícím grafu.



Energetický management ve vztahu k dotačnímu titulu SFŽP

V rámci žádosti o dotaci ze SFŽP je povinnou součástí zavedení energetického managementu v rozsahu dvou základních bodů:

1. Technická součást EM
Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:
 - a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
 - b. Monitoring spotřeby
 - c. Vyhodnocování
 - d. Plánování
 - e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému
2. Personální (procesní) součást EM
Existují definované odpovědnosti osob resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci.

EM je z hlediska splnění požadavků v OPŽP považován za účelně zavedený v případě, že jsou splněny současně obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

Podmínka 1	Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.
Podmínka 2	Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Zavedení a udržitelnost energetického managementu je možné prokázat následovně:

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 1 Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).	ne
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	ne
	3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.	ne

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém EM Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.	ne
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod. .	ne
	3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.	ne

Zavedení energetického managementu investor prokáže při závěrečném hodnocení akce.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

V následující tabulce je uvedena energetická bilance pro navržená opatření. Pro porovnání je uveden také stávající stav a náklady před realizací opatření a po něm. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Obálka budovy

ř.	Ukazatel	stávající stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	2230,7	619,6	1 036,9	1331,6	369,9	594,7
2	Změna zásob paliv	0	0	0,0	0	0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	2230,7	619,6	1 036,9	1331,6	369,9	594,7
4	Prodej energie cizím	0	0	0,0	0	0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2230,7	619,6	1 036,9	1331,6	369,9	594,7
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0,0	0	0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1535,0	426,4	559,6	579,8	161,1	211,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	25,0	6,9	24,8	81,0	22,5	80,3
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	338,8	94,1	123,5	338,8	94,1	123,5
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	256,0	71,1	253,6	256,0	71,1	104,3
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0,0	0	0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	76,0	21,1	75,3	76,0	21,1	75,3
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	0	0	0,0	0	0	0,0

VZT

ř.	Ukazatel	stávající stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	1331,6	369,9	594,7	1176,6	326,8	658,5
2	Změna zásob paliv	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1331,6	369,9	594,7	1176,6	326,8	658,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1331,6	369,9	594,7	1176,6	326,8	658,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	579,8	161,1	211,4	471,3	130,9	171,8
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	81,0	22,5	80,3	81,0	22,5	80,3
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	338,8	94,1	123,5	338,8	94,1	123,5
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	256,0	71,1	104,3	209,5	58,2	207,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	76,0	21,1	75,3	76,0	21,1	75,3
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0

Tab. č. 19 Celková energetická bilance

V tabulce níže jsou pro rekapitulaci uvedena všechna započítaná navržená opatření a celkové i dílčí úspory, kterou tato opatření přinesou.

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč bez DPH	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis. Kč/rok	úspora %
1.	Výměna otvorových výplní	4 295,9	365,3	101,5	133,2	16,4%
2.	Zateplení střechy	4 094,6	157,2	43,7	57,3	7,0%
3.	Zateplení vnějších stěn	4 844,7	324,6	90,2	118,4	14,6%
5.	Ostatní opatření	520,0	52,0	14,4	51,5	2,3%
Celkem		13 755,3	899,2	249,8	360,4	40,3%

Přehled opatření - TZB						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč bez DPH	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis. Kč/rok	úspora %
4.	Výměna systému VZT s rekuperací v jídelnách	3 100,0	155,0	43,1	153,6	6,9%
Celkem		3 100,0	155,0	43,1	153,6	7%

Tab. č. 20 Přehled opatření



5. Ekologické vyhodnocení

Zhodnocení z hlediska ekologických přínosů. Znečišťující látky do ovzduší jsou sledovány na základě zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 a na základě hodnot vydaných Státním fondem životního prostředí. Jde především o tuhé látky, SO₂, NO_x, CO, C_xH_y a CO₂. Ekologické účinky posuzovaných variant jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Započteny jsou emise vznikající provozem v budově. Úspora paliv se projeví ve snížení exhalací po realizaci úsporných opatření. Výsledné hodnoty po realizaci úsporných opatření nebudou překračovat maximální povolené produkce škodlivin.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení. V případě požadavku zadavatele je možné provést také ekologické vyhodnocení metodou lokálního hodnocení. Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dávek energie, která je vyráběna v jiném místě jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách. Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

5.1 Výpočet emisí CO₂

Množství emisí CO₂ je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,06 t CO ₂ /MWh elektřiny

Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého

Vzorec pro výpočet emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv:

(hmotnost paliva) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (1 - nedopal)

kde:

emisní faktor uhlíku (t CO₂/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno, nebo
 - jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu¹⁾, nebo
 - jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení.
- Realizací projektu musí dojít k min. **úspoře 20 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, u **památkově chráněných budov 10 %**. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy – **splňuje (28%)**
 - V případě **realizace zdroje tepla** na vytápění musí dojít min. k **úspoře 30 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy – **zdroj tepla není měněn**
 - Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k **úspoře emisí TZL a NO_x**. (Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k **odpojení od SZTE** (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.) – **splňuje**

Globální hodnocení (lokální hodnocení je pro daný objekt stanoveno stejným způsobem)

Obálka budovy

	t/GJ		t/rok	t/GJ	t/rok	rozdíl
	elektro	Hnědé uhlí	stávající stav	Hnědé uhlí	po opatřeních	
Tuhé látky	0,026	0,564	1,066	0,564	0,529	0,537
SO ₂	0,489	1,205	2,433	1,205	1,309	1,124
No _x	0,416	0,170	0,467	0,170	0,328	0,139
CO	0,039	2,557	4,805	2,557	2,365	2,440
VOC	1,700	1,700	3,792	1,700	2,264	1,529
PM10	0,226	0,226	0,503	0,226	0,300	0,203
PM2,5	0,141	0,141	0,314	0,141	0,188	0,127
prekurzory sek PM2,5	0,189	0,386	0,790	0,386	0,432	0,358
EPS	0,330	0,527	1,105	0,527	0,620	0,485
CO ₂	294,400	100,000	292,473	100,000	213,443	79,030

VZT

	t/GJ		t/rok	t/GJ	t/rok	rozdíl
	elektro	Hnědé uhlí	stávající stav	Hnědé uhlí	po opatřeních	
Tuhé látky	0,026	0,564	0,529	0,564	0,466	0,062
SO ₂	0,489	1,205	1,309	1,205	1,155	0,153
No _x	0,416	0,170	0,328	0,170	0,290	0,038
CO	0,039	2,557	2,365	2,557	2,086	0,279
VOC	1,700	1,700	2,264	1,700	2,000	0,264
PM10	0,226	0,226	0,300	0,226	0,265	0,035
PM2,5	0,141	0,141	0,188	0,141	0,166	0,022
prekurzory sek PM2,5	0,189	0,386	0,432	0,386	0,382	0,051
EPS	0,330	0,527	0,620	0,527	0,548	0,072
CO ₂	294,400	100,000	213,443	100,000	188,904	24,540

Tab. č. 21 Tabulka výpočtu emisí

6. Ekonomické vyhodnocení

Metoda hodnocení

Ekonomické hodnocení je prováděno pomocí programu EFEKT (ČVUT-FEL) bez uvažování dotací či úvěrů, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získány takto:

- z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
- Informace z publikací a internetu

Způsob výpočtu ekonomického hodnocení

- Prostá doba návratnosti, doba splacení investice

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN investiční výdaje projektu

CF roční přínosy projektu (cash flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

- Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1 + r)^{-1} - IN \quad (\text{tisKč/rok})$$

1. Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} C.F_t(1+r)^{-t} - IN$$

Kde: T_z doba životnosti (hodnocení projektu)

2. Vnitřní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_z} C.F_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

Vyhodnocení variant

V následující části jsou shrnuty investiční náklady navržených opatření a další ekonomické ukazatele. Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

Pro výpočet bylo uvažováno:

Diskontní sazba	4%
Roční růst ceny energie	0%
Doba hodnocení projektu	20 let
Hodnocení je provedeno	včetně DPH

Ekonomické hodnocení je provedeno dle podmínek dotačního titulu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v tabulce a grafu níže.

Obálka budovy

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		360 390 Kč
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		360 390 Kč
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	13 755 280 Kč
z toho			
náklady na přípravu projektu 5%	Kč	-	- Kč
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	13 755 Kč
náklady na přípojky	Kč	-	- Kč
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč	1 036 860 Kč	594 749 Kč
náklady na opravu a údržbu	Kč	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	-	-
ostatní provozní náklady	Kč	-	-
náklady na emise a odpady	Kč	-	-
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
T_s - prostá doba návratnosti	Roky	-	38
T_{sd} - reálná doba návratnosti	Roky	-	>T _ž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč/rok	-	3 506 Kč
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-5,50%

VZT

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		153 575 Kč
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		153 575 Kč
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	3 100 000 Kč
z toho			
náklady na přípravu projektu 5%	Kč	-	- Kč
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	3 100 000 Kč
náklady na přípojky	Kč	-	- Kč
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč	1 036 860 Kč	883 285 Kč
náklady na opravu a údržbu	Kč	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	-	-
ostatní provozní náklady	Kč	-	-
náklady na emise a odpady	Kč	-	-
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
T_s - prostá doba návratnosti	Roky	-	20
T_{sd} - reálná doba návratnosti	Roky	-	37
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč/rok	-	804 Kč
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-0,09%



- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zkratka EPC (z angl. Energy Performance Contracting) se v překladu do češtiny používá jako poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, případně jako energetické služby se zárukou.

- Základní princip metody EPC – úsporná opatření jsou splácena z dosažených úspor.
- Pro celý projekt je jen jeden dodavatel (firma energetických služeb), který na sebe bere většinu finančních i technických rizik.
- Průběžné dosahování úspor energie a provozních nákladů je garantováno ustanovením ve smlouvě, smluvně je ošetřeno i nedosažení garantovaných úspor
- Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty, kde lze snížit spotřebu energie a kde je potřeba rekonstrukce energetického systému

Metoda EPC se vyznačuje specifickými rysy. Protože jde o podnikatelský přístup k řešení projektu, předpokládá se, že za přijatelnou dobu se vynaložené finanční prostředky vrátí zpět. Přijatelná doba návratnosti (ekvivalent době splácení vynaložených investičních prostředků nebo obdoba délky trvání smluvního vztahu) je v českých podmínkách **od 4 do 10 let**. Výjimečně jde o delší dobu trvání smluvního vztahu. Projekt řešený metodou EPC má dále spodní limit v investičním objemu. Ten se dá definovat například pojmem roční objem nákladů na spotřebu energie v daném objektu, který by neměl být nižší než **1 milión korun**. Nejde o to, že firmy energetických služeb nezajímá nízký investiční rozsah menších projektů, ale o to, že u menších objektů je poměr mezi investičními náklady potřebnými na instalaci energeticky úsporných opatření a potenciálem úspor energie jiný, než u objektů velkých. A především jde o to, že u malých projektů je objem "režijních" finančních prostředků na přípravu a řízení realizace projektu obdobný jako u projektů velkých a to může výrazně zhoršit návratnost investovaných peněz.

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy



(Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)

- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.



Opatření navržené energetickým posudkem		Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
č.	Název opatření	Investice	Energie	Nákladů	
		tis. Kč bez DPH	MWh/rok	tis. Kč bez DPH/rok	Původní spotřeby %
1.	Zateplení obvodových stěn	4 845 Kč	90,2	118,4	15%
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	4 296 Kč	101,5	133,2	16%
3.	Zateplení střechy	4 095 Kč	43,7	57,3	7%
4.	Výměna zdroje tepla				
5.	Instalace fotovoltaického systému				
6.	Instalace solárně-termických kolektorů				
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	3 100 Kč	43,0556	153,6	7%
8.	Systém využívající odpadní teplo				
9.	Energetický management				
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		16 335 Kč	278,4	462,4	45%
z toho:					
Soubor opatření na obálce budovy		16 335 Kč	278,4	462,4	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0	
Soubor ostatních opatření		0	0	0	
1	spotřeba energie před realizací navržených opatření				619,6 MWh/rok
2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				235,3 MWh/rok
3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				- MWh/rok
4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				369,9 MWh/rok
5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100				0 % (min.15%)
6	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				- let (max. 8,0)
7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				- tis. Kč s DPH
8	roční náklady na energie objektu před realizací projektu				- tis. Kč s DPH
¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření					
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:					
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)				ne
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)				ne
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)				ne
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)				ne
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)				ne

Objekt nesplňuje vstupní podmínky pro možnost využití této metody financování z důvodu nepřekročení nákladů na energie před realizací opatření 2 mil/rok. Kč vč. DPH. Ani navržená úspora není vyšší než 500 tis. Kč s DPH/rok.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Úspory predikované tímto posudkem budou splněny v případě, že dojde k realizaci opatření daných tímto posudkem v rozsahu zpracované navazující projektové dokumentace. Opatření musí být v souladu s posudkem. Pro zateplení OP musí být použit certifikovaný systém ETICS dle ČSN. Izolanty musí mít deklarované vlastnosti dané tímto posudkem. Nové otvory musí mít U_w a U_d v souladu s tímto posudkem. Řešení tepelných mostů musí být provedeno v souladu s normou. V případě, že je v objektu otopná soustava, musí být vyregulována po provedených opatřeních.

9. Závěr

Kalkulace výše dotace

Za způsobilé výdaje jsou obecně považovány stavební práce, dodávky a služby bezprostředně související s předmětem podpory, zejména pak:

1. stavební práce, dodávky a služby spojené se zlepšováním energetických vlastností obálky budov
2. stavební práce, dodávky a služby spojené s dalšími opatřeními majícími prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí
3. stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací systémů nuceného větrání s rekupe-
rací odpadního tepla
4. stavební práce, dodávky a služby spojené s výměnou zdroje tepla využívajícího fosilní
paliva nebo elektrickou energii za účinné zdroje využívající:
 - a) biomasu
 - b) tepelná čerpadla
 - c) kondenzační kotle na zemní plyn
 - d) zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo
zemní plyn
 - e) fototermické solární systémy
5. stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací systémů využívajících odpadní teplo
6. stavební práce, dodávky a služby spojené s výstavbou teplovodní otopné soustavy
7. náklady na zkoušky nebo testy související s uváděním majetku do stavu způsobilého k uží-
vání a k prokázání splnění technických parametrů, ovšem pouze v období do kolaudace (uve-
dení do trvalého provozu),

Maximální způsobilé výdaje v případě snižování spotřeby energie zlepšením tepelně technic-
kých vlastností obvodových konstrukcí budov:

Zateplovací konstrukce	Kč bez DPH / m ²
Obvodové stěny	2 900
Ploché a šikmé střešní konstrukce	2 200
Konstrukce k nevytápěným prostorům	1 000
Podlahy na zemině	2 500
Výplně otvorů	7 000

* **Plocha na systémové hranici budovy tzn. plocha uvedená v Energetickém posudku**

zateplovací konstrukce	výměra dle EP m ²	max uznatelné náklady Kč/m ²	způsobilé výdaje
Obvodové stěny	1670,6	2 900 Kč	4 844 740 Kč
Ploché a šikmé střešní konstrukce	1861,2	2 200 Kč	4 094 640 Kč
Konstrukce k nevytápěným prostorům	0	1 000 Kč	- Kč
Podlahy na zemině	0	2 500 Kč	- Kč
Výplně otvorů	613,7	7 000 Kč	4 295 900 Kč
Celkem			13 235 280 Kč
	objemový průtok v m ³ .h ⁻¹	dotace Kč/(m ³ .h ⁻¹)	způsobilé výdaje
nucené větrání se ZZT	7750	400 Kč	3 100 000 Kč
	úspora GJ	max uznatelné/GJ	
ostatní opatření	52	10 000 Kč	520 000 Kč
Maximální výše způsobilých výdajů			16 855 280 Kč
Maximální výše dotace			7 672 112 Kč

Zhodnocení výsledků energetického posudku

Posuzovaná budova vyhoví dotačním podmínkám SFŽP prioritní osa 5.1 v programovém období 2014-2020. Podmínkám bude vyhověno v případě, že dojde k úpravám na obálce budovy. Žádné další opatření není nutnou podmínkou pro přidělení dotace.

V Praze dne 3.12.2018

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

Energetický auditor č. 1001



Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek a) nebo b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b))** neuvádět.

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let.

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká původních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru.

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011).

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz.

(Ano ☐ / Irelevantní ☒)

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.

(Ano ☐ / Irelevantní ☒)

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stárí původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

210614.0

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Královehradecký kraj

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

Pivovarské náměstí

b) č.p./č.o.

1245 / 2

c) část obce

d) obec

Hradec Králové

e) PSČ

500 03

f) email

g) telefon

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

70889546

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Jídelna

b) adresa

Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové

c) popis předmětu energetického posudku

Předmětem energetického posudku je budova Jídelny a kuchyně v Hradecké ulici v Hradci Králové s návrhem opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti budovy. Jedná se o jed-nu budovu čtvercového půdorysu. Budova byla postavena v roce 1974. Jedná se o dvoupodlažní objekt s plochou střechou. Domi-nantní jsou prosklené plochy 2.NP.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni (neplatí pro památkově chráněné budovy)

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok

e) průměrný součinitel prostupu tepla,
nebo

c) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok,

e) průměrný součinitel prostupu tepla

2. Ekologická kritéria

► Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, 10% u památkově chráněné budovy

► V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %, v případě památkově chráněné budovy 10%

► Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x.

3. Ekonomická kritéria

Je stanovena maximální výše způsobilých nákladů a maximální výše dotace.

4. Technická a ostatní kritéria

Technická kritéria jsou podrobně popsána v energetickém posudku.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Hlavní činností provozovanou v budově je činnost:

► příprava a výdej jídla

2. Vlastnosti zdroje energie

a) zdroje tepla

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet ks

instal.výkon elektrický MW

instal. výkon tepelný MW

roční výroba elektřiny MWh

roční výroba tepla MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

d) druhy primární zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje

3. Spotřeba energie

Druhy spotřeb

Příkon

Spotřeba energie

Energonositel

Vytápění	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="426,4"/> MWh/r	<input type="text" value="CZT (hnědé uhlí)"/>
Chlazení	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value=""/> MWh/r	<input type="text" value=""/>
Větrání	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="71,1"/> MWh/r	<input type="text" value="CZT/elektro"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value=""/> MWh/r	<input type="text" value=""/>
Příprava TV	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="94,1"/> MWh/r	<input type="text" value="CZT (hnědé uhlí)"/>
Osvětlení	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="21,1"/> MWh/r	<input type="text" value="elektro"/>
Technologie	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="0,0"/> MWh/r	<input type="text" value="elektro"/>
Celkem	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="612,7"/> MWh/r	<input type="text" value=""/>

4. část - Doporučená varianta navrhovaných patření

1. Popis doporučených opatření

► Výměna otvorových výplní

Otvorové výplně představují původní výplně – viz popis stávajícího stavu.

Bude provedena výměna původních ocelových oken i plastových oken za nová s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Střešní světlíky budou vybourány a nahrazeny novými s $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Dveře v objektu budou nahrazeny novými s $U_D = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Všechny navržené otvorové výplně jsou navrženy na doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla normy ČSN 730540-2 (2011) resp. 0,8 x doporučená hodnota u oken.

Porovnání stávajících a navržených parametrů je uvedeno v souhrnné tabulce Tab. č. 17.

Další zlepšení vlastností dosáhneme snížením hodnoty objemové spárové průvzdušnosti $i_{LV} [\text{m}^3\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{Pa}^{-n}]$ stávajících oken a dveří. Snížení proběhne automaticky s jejich úpravou.

► Zateplení obvodových stěn

Zateplen bude celý obvodový plášť objektu tzn. OP1 až OP5. Konstrukce bude zaizolována

140 mm nenasákové tepelné izolace EPS GREY o ($\lambda_D = 0,032 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$), Strop k venkovnímu vzduchu bude rovněž zateplen izolací MW v tl. 140 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$), tak aby konstrukce splňovala doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla normy ČSN 730540-2 (2011).

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

► Zateplení střešní konstrukce

V rámci snížení energetické náročnosti posuzované budovy je další možný potenciál úspor ve střešních konstrukcích. Střešní plášť bude zateplen tepelnou izolací EEPS v

tl. 340 mm ($\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)

Všechny skladby jsou navrženy tak, aby součinitel prostupu tepla splňoval podmínku dodržení doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle normy ČSN 730540-2 (2011).

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

► Instalace nuceného větrání s rekuperací

V rámci navržených opatření je navržena výměna systému větrání v místnostech obou jídelen. Stávající systém je zastaralý a nevyhovující. Systém bude nahrazen novým moderním zařízením i rozvody. Systém bude vybaven rekuperační jednotkou s účinností zpětného získání tepla min 65% dle ČSN EN 308. Výpočet dle metodiky OPŽP je uveden v příloze posudku.

V

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	619,65	MW/r	326,80	MW/r	292,8	MW/r
Náklady	1036,86	tis. Kč/r	658,50	tis. Kč/r	378,36	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	426,379	MWh/r	130,9	MWh/r	295,46	MWh/r
Chlazení	6,9	MWh/r	22,5	MWh/r	-15,6	MWh/r
Větrání	71,1	MWh/r	58,2	MWh/r	12,9	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	94,1	MWh/r	94,1	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	21,1	MWh/r	21,1	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	99,2	MWh	101,8	MWh	-2,6	MWh
SZTE	520,480	MWh	225,0	MWh	295,46	MWh
ZP	-	MWh	-	MWh	-	MWh
LTO/TTO	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní	-	MWh	-	MWh	-	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	0
KVET	0	Ostatní	0
Ostatní	0		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky		Technologie	0%
Budova - technické systémy		Ostatní	0%

5. Ekonomická hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	>Tž	roků	investiční nákl.	16855,28	tis. Kč
prostá doba návratnosti	33	roků	cash flow	378,36	tis. Kč/r
IRR	-4%		NPV	4310,19	tis. Kč
rok realizace	2019				

6. Ekologické hodnocení

Emise - obálka budovy

	t/GJ		t/rok	t/GJ	t/rok	rozdíl
	elektro	Hnědé uhlí	stávající stav	Hnědé uhlí	po opatřeních	
Tuhé látky	0,026	0,564	1,066	0,564	0,529	0,537
SO ₂	0,489	1,205	2,433	1,205	1,309	1,124
No _x	0,416	0,170	0,467	0,170	0,328	0,139
CO	0,039	2,557	4,805	2,557	2,365	2,440
VOC	1,700	1,700	3,792	1,700	2,264	1,529
PM10	0,226	0,226	0,503	0,226	0,300	0,203
PM2,5	0,141	0,141	0,314	0,141	0,188	0,127
prekurzory sek PM2,5	0,189	0,386	0,790	0,386	0,432	0,358
EPS	0,330	0,527	1,105	0,527	0,620	0,485
CO ₂	294,400	100,000	292,473	100,000	213,443	79,030

Emise - VZT

	t/GJ		t/rok	t/GJ	t/rok	rozdíl
	elektro	Hnědé uhlí	stávající stav	Hnědé uhlí	po opatřeních	
Tuhé látky	0,026	0,564	0,529	0,564	0,466	0,062
SO ₂	0,489	1,205	1,309	1,205	1,155	0,153
No _x	0,416	0,170	0,328	0,170	0,290	0,038
CO	0,039	2,557	2,365	2,557	2,086	0,279
VOC	1,700	1,700	2,264	1,700	2,000	0,264
PM10	0,226	0,226	0,300	0,226	0,265	0,035
PM2,5	0,141	0,141	0,188	0,141	0,166	0,022
prekurzory sek PM2,5	0,189	0,386	0,432	0,386	0,382	0,051
EPS	0,330	0,527	0,620	0,527	0,548	0,072
CO ₂	294,400	100,000	213,443	100,000	188,904	24,540

5. Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Budova splňuje podmínky dané dotačním titulem.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Navrženými opatřeními bude docíleno úspory emisí CO₂. Podmínka snížení emisí CO₂ je splněna.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

-

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

-

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Petra Studecká

2. Číslo oprávnění v sez. energ. specialisti

MPO č. 1001

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

platné do 11.12.2018

5. Podpis specialisty**Titul**

Ing., Ph.D.

3. Datum vydání oprávnění

31.10.2011

6. Datum

03.12.2018



ENERGETICKÁ
AGENTURA

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Jídelna - stávající stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové
Katastrální území a katastrální číslo	Hradec Králové, č. kat. st. 1726
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí, 500 03 Hradec Králové
Telefon/E-mail	-

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	13918,3 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5533,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,4 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	18,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: 1.NP					
podlaha celek	1 388,0	1,200	0,45 ()	0,45	749,5
OP 1	87,8	1,511	0,30 ()	1,00	132,7
OP1	309,7	1,511	0,30 ()	1,00	468,0
OP2	19,3	1,291	0,30 ()	1,00	24,9
OP3	24,4	0,357	0,30 ()	1,00	8,7
hlavní vstup	24,3	2,600	1,70 ()	1,00	63,1
okna ocel	158,7	2,600	1,50 ()	1,00	412,6
dveře ocel	4,1	2,600	1,70 ()	1,00	10,6
Tepelné vazby			()		201,6
----- ZÓNA č. 2: 2.NP - jídelny					
okna ocel	170,1	2,600	1,50 ()	1,00	442,2
OP 4	58,2	0,944	0,30 ()	1,00	54,9
OP 5	266,2	0,598	0,30 ()	1,00	159,2

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
střecha plochá	999,1	0,511	0,24 ()	1,00	510,6
světlíky střecha	38,9	2,400	1,40 ()	1,00	93,3
strop k venku	351,0	1,100	0,30 ()	1,00	386,1
Tepelné vazby			()		188,4
----- ZÓNA č. 3: 2.NP - ostatní					
okna ocel	11,5	2,600	1,50 ()	1,00	30,0
OP 4	58,2	0,944	0,30 ()	1,00	54,9
OP 5	222,8	0,598	0,30 ()	1,00	133,2
střecha plochá	862,1	0,511	0,24 ()	1,00	440,5
světlíky střecha	38,9	2,400	1,40 ()	1,00	93,3
okna plast a sendv	167,2	1,400	1,50 ()	1,00	234,1
strop k venku	273,0	1,100	0,30 ()	1,00	300,3
Tepelné vazby			()		163,4
Celkem	5 533,4				5 356,1

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	5 356,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,97
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,30
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,40

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,20
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,30
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,40
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,60
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,80
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,00

Klasifikace: F - velmi nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 03.07.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Petra Studecká Ing. Ph.D.

IČ: 24678112

Zpracoval: Petra Studecká Ing. Ph.D.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Jídelna - stávající stav Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 3\,327,0\,m^2$				stávající		doporučení
<div><div><div>C/ Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div>				2,43		
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$		0,97
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$						0,40
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00
Platnost štítku do: -			Datum vystavení štítku: 03.07.2018			
Štítek vypracoval(a):		Petra Studecká Ing. Ph.D.				
		EA č. 1001				

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Jídelna - navržený stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové
Katastrální území a katastrální číslo	Hradec Králové, č. kat. st. 1726
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí, 500 03 Hradec Králové
Telefon/E-mail	-

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	13918,3 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	5533,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,4 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	18,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: 1.NP					
podlaha celek	1 388,0	1,200	0,45 (0,30)	0,45	749,5
OP1	397,5	0,209	0,30 (0,25)	1,00	83,1
OP2	19,3	0,204	0,30 (0,25)	1,00	3,9
OP3	24,4	0,150	0,30 (0,25)	1,00	3,7
hlavní vstup	24,3	0,900	1,70 (1,20)	1,00	21,8
okna ocel	158,7	0,900	1,50 (1,20)	1,00	142,8
dveře ocel	4,1	1,200	1,70 (1,20)	1,00	4,9
Tepelné vazby			()		40,3
----- ZÓNA č. 2: 2.NP - jídelny					
okna ocel	170,1	0,900	1,50 (1,20)	1,00	153,1
OP 4	58,2	0,193	0,30 (0,25)	1,00	11,2
OP 5	266,2	0,173	0,30 (0,25)	1,00	46,1
střecha plochá	999,1	0,129	0,24 (0,16)	1,00	128,9

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
světlíky střecha	38,9	1,100	1,40 (1,10)	1,00	42,8
strop k venku	351,0	0,200	0,30 (0,25)	1,00	70,2
Tepelné vazby			()		37,7
----- ZÓNA č. 3: 2.NP - ostatní					
okna ocel	11,5	0,900	1,50 (1,20)	1,00	10,4
OP 4	58,2	0,193	0,30 (0,25)	1,00	11,2
OP 5	222,8	0,173	0,30 (0,25)	1,00	38,5
střecha plochá	862,1	0,129	0,24 (0,16)	1,00	111,2
světlíky střecha	38,9	1,100	1,40 (1,10)	1,00	42,8
okna plast a sendv	167,2	0,900	1,50 (1,20)	1,00	150,5
strop k venku	273,0	0,200	0,30 (0,25)	1,00	54,6
Tepelné vazby			()		32,7
Celkem	5 533,4				1 991,9

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 991,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,36
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,30
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,40

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,20
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,30
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,40
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,60
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,80
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,00

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 03.07.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Petra Studecká Ing. Ph.D.

IČ: 24678112

Zpracoval: Petra Studecká Ing. Ph.D.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Jídelna - navržený stav Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 3\,327,0\text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div><div><div><div><div></div><div>A</div></div></div><div>0,5</div><div><div><div><div></div><div>B</div></div></div><div>0,75</div><div><div><div><div></div><div>C</div></div></div><div>1,0</div><div><div><div><div></div><div>D</div></div></div><div>1,5</div><div><div><div><div></div><div>E</div></div></div><div>2,0</div><div><div><div><div></div><div>F</div></div></div><div>2,5</div><div><div><div><div></div><div>G</div></div></div></div></div><div>Mimořádně nehospodárná</div></div><div><div>0,90</div></div></div></div></div></div></div></div>						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$	0,36	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$					0,40	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00
Platnost štítku do: -			Datum vystavení štítku: 03.07.2018			
Štítek vypracoval(a):		Petra Studecká Ing. Ph.D.				
		EA č. 1001				

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2015

Zóna č. 1: 1.NP

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
podlaha celek	1 388,0	0,45	0,45	281,07
OP1	397,5	0,30	1,00	119,25
OP2	19,3	0,30	1,00	5,79
OP3	24,4	0,30	1,00	7,32
hlavní vstup	24,3	1,70	1,00	41,23
okna ocel	158,7	1,50	1,00	238,05
dveře ocel	4,1	1,70	1,00	6,96
Tepelné vazby	---	---	---	40,32
Součet:	2 016,2			739,99

Objem vytápěných zón budovy V: 5 968,4 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení $U_{em,N}$:

18,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$:

0,37 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$:

0,37 W/(m2K)

Zóna č. 2: 2.NP - jídelny

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
okna ocel	170,1	1,50	1,00	255,12
OP 4	58,2	0,30	1,00	17,45
OP 5	266,2	0,30	1,00	79,87
střecha plochá	999,1	0,24	1,00	239,79
světlíky střecha	38,9	1,40	1,00	54,43
strop k venku	351,0	0,30	1,00	105,30
Tepelné vazby	---	---	---	37,67
Součet:	1 883,5			789,64

Objem vytápěných zón budovy V: 4 255,8 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení $U_{em,N}$:

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$:

0,42 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$:

0,42 W/(m2K)

Zóna č. 3: 2.NP - ostatní

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
okna ocel	11,5	1,50	1,00	17,28
OP 4	58,2	0,30	1,00	17,45
OP 5	222,8	0,30	1,00	66,84
střecha plochá	862,1	0,24	1,00	206,91
světlíky střecha	38,9	1,40	1,00	54,43
okna plast a sendv	167,2	1,50	1,00	250,80
strop k venku	273,0	0,30	1,00	81,90
Tepelné vazby	---	---	---	32,67
Součet:	1 633,7			728,29

Objem vytápěných zón budovy V: 3 694,1 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{in} pro určení $U_{em,N}$: 18,0 C
Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e : - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$: 0,45 W/(m²K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$: 0,45 W/(m²K)

Budova jako celek

Zóna	Objem [m ³]	$U_{em,N}$ [W/(m ² K)]
1.NP	5 968,4	0,37
2.NP - jídelny	4 255,8	0,42
2.NP - ostatní	3 694,1	0,45

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu $U_{em,N}$: 0,40 W/(m²K)

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

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"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Jídelna Hradecká 1219, 500 03 Hradec Králové
Katastrální území:	Hradec Králové
Parcelní číslo:	st. 1726
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	-
Vlastník nebo stavebník:	Královéhradecký kraj
Adresa:	Pivovarské náměstí, 500 03 Hradec Králové
IČ:	-
Tel./e-mail:	-

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 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 checked="" type="checkbox"/> Jiný druh budovy: příprava jídla a jídelna, zázemí		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	13918,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	5533,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,4
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	3327,0

Druhy energie (energonositele) 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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

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 tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: 1.NP						
podlaha celek	1 388,00	1,200			0,45	749,5
OP1	397,50	0,209			1,00	83,1
OP2	19,30	0,204			1,00	3,9
OP3	24,40	0,150			1,00	3,7
hlavní vstup	24,26	0,900			1,00	21,8
okna ocel	158,70	0,900			1,00	142,8
dveře ocel	4,09	1,200			1,00	4,9
Tepelné vazby						40,3
----- ZÓNA č. 2: 2.NP - jídelny						
okna ocel	170,08	0,900			1,00	153,1
OP 4	58,18	0,193			1,00	11,2
OP 5	266,24	0,173			1,00	46,1
střecha plochá	999,12	0,129			1,00	128,9
světlíky střecha	38,88	1,100			1,00	42,8
strop k venku	351,00	0,200			1,00	70,2
Tepelné vazby						37,7
----- ZÓNA č. 3: 2.NP - ostatní						
okna ocel	11,52	0,900			1,00	10,4
OP 4	58,18	0,193			1,00	11,2
OP 5	222,80	0,173			1,00	38,5
střecha plochá	862,12	0,129			1,00	111,2
světlíky střecha	38,88	1,100			1,00	42,8
okna plast a sendv	167,20	0,900			1,00	150,5
strop k venku	273,00	0,200			1,00	54,6
Tepelné vazby						32,7
Celkem	5 533,4	x	x	x	x	1 991,9

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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	Součin
	$\Theta_{\text{im},j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{\text{em},R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{\text{em},R,j}$ [W.m/K]
1.NP	18,0	5 968,4	0,37	2 208,31
2.NP - jídelny	20,0	4 255,8	0,42	1 787,44
2.NP - ostatní	18,0	3 694,1	0,45	1 662,35
Celkem	x	13 918,3	x	5 658,09

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{\text{em}} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{\text{em},R}$ ($U_{\text{em},R} = \Sigma(V_j \cdot U_{\text{em},R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,36	0,40	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	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
1.NP	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		100		89	88
2.NP - jídelny	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		100		89	88
2.NP - ostatní	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		100		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
2.NP - ostatní	kompresorový zdroj chladu	elektrina ze sítě	100,0		3,7	95	100

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
1.NP	přirozené větrání							
2.NP - jídelny	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě			100,0		18200,00	250 (2x)
2.NP - ostatní	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina ze sítě			100,0		20800,00	500 (2x)

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
1.NP	obecný zdroj tepla (např. kotel)	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			90			
2.NP - ostatní	obecný zdroj tepla (např. kotel)	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			90			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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 $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**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 $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
1.NP		100	10,8	0,05
2.NP - jídelny		100	12,3	0,05
2.NP - ostatní		100	14,2	0,06

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	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
1.NP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.NP - jídelny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.NP - ostatní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

Í.		(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
	Vytápění	Ref. budova	610,390		1122,040	337
		Hod. budova	485,023		619,284	186
	Chlazení	Ref. budova	12,086		6,306	2
		Hod. budova	23,032		6,700	2
	Větrání	Ref. budova	x		166,075	50
		Hod. budova	x		36,378	11
	Úprava vlhkosti vzduchu	Ref. budova				
		Hod. budova				
	Příprava teplé vody	Ref. budova	66,900		78,706	24
		Hod. budova	66,900		74,333	22
	Osvětlení	Ref. budova	x		169,395	51
		Hod. budova	x		92,838	28

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	135,917	3,2	3,0	434,934	407,751
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	693,617	1,1	1,0	762,979	693,617
Celkem	829,534	x	x	1197,913	1101,368

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	1542,521	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		829,534		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	464		
(9)	Hodnocená budova		249		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	2275,763	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		1101,368		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	684		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		331		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	1197,913
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	96,545
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,1

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	1471,417
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	2267,985
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,32
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	1050,908
	chlazení	[MWh/rok]	6,333
	větrání	[MWh/rok]	166,075
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	78,706
	osvětlení	[MWh/rok]	169,395
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			



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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• 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
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Petra Studecká Ing. Ph.D. 
Číslo oprávnění MPO	1001 
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	03.12.2018
Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

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: Hradecká 1219

PSČ, místo: 500 03 Hradec Králové

Typ budovy: Jídelna - navržený stav

Plocha obálky budovy: 5533,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,4 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 3327,0 m²

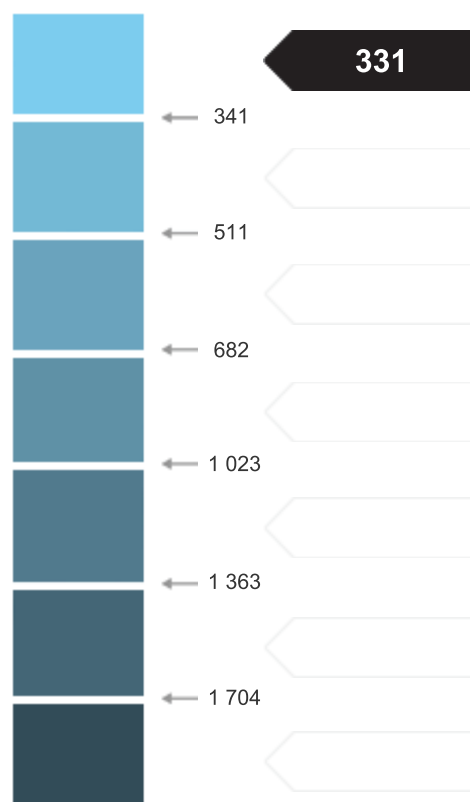


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

829,534

1101,368

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
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 type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 135,9
■ Dálkové teplo: 693,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílič dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
				11			
		186					28
						22	
	0,36		2				
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		619,28	6,70	36,38		74,33	92,84

Zpracovatel: Petra Studecká Ing. Ph.D.

Kontakt: Strážovská 343/17

153 00 Praha 5

Osvědčení č.: 1001

Vyhotoveno dne: 03.12.2018

Podpis: