

# Energetický posudek

**Stavební úpravy rodinného  
domu Polní 636, 53347 Horní  
Jelení**

**Pardubický kraj  
Komenského náměstí 125  
532 11 Pardubice**



Energetický specialista: **Ing. Petr Kaňák**  
Číslo oprávnění: **1271**

Datum zpracování: 26. října 2024

## OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ .....	3
1.1	NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ .....	3
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	3
3	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	4
3.1	SOUHRNNÝ POPIS NAVRŽENÝCH ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	4
3.1.1	Stavební úpravy rodinného domu .....	4
3.2	IDENTIFIKACE PROGRAMU PODPORY A VÝROK ENERGETICKÉHO SPECIALISTY O NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU .....	4
3.2.1	Identifikace programu podpory .....	4
3.2.2	Výrok energetického specialisty .....	4
3.3	NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY .....	5
3.4	ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU .....	5
4	PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	6
4.1	IDENTIFIKACE ŽÁDOSTI O PODPORU .....	6
4.1.1	Poskytovatel dotace: .....	6
4.1.2	Název programu podpory, prioritní osa a věcné zaměření výzvy: .....	6
4.1.3	Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu posudku: .....	6
4.2	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘED REALIZACÍ PROJEKTU .....	6
4.2.1	Popis stávajícího stavu předmětu posudku .....	6
4.2.2	Energetické vstupy a výstupy .....	8
4.3	ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	10
4.3.1	Stanovení výchozího stavu .....	10
4.3.2	Analýza užití energie .....	10
4.4	POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU .....	11
4.4.1	Technická specifikace navržených dílčích opatření a popis projektu .....	11
4.4.2	Bilance přínosů projektu .....	13
4.4.3	Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu 13	
4.5	KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY .....	14
4.6	ZAVEDENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU .....	14
4.6.1	Systém umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti .....	14
4.6.2	Osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu – možnosti právního nastavení .....	15
4.6.3	Systém monitoringu spotřeby energie umožňující průběžný monitoring a vyhodnocování kritérií daného dotačního titulu .....	15
4.7	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ .....	15
4.7.1	Vztahy pro výpočet uvedených ukazatelů .....	15
4.7.2	Vstupy do hodnocení .....	16
4.7.3	Výsledky ekonomického hodnocení .....	16
4.8	EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ .....	17
5	ZÁVĚR .....	17
6	PŘÍLOHY .....	18

# 1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

---

## 1.1 NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ

Energetický posudek byl zpracován pro posouzení projektu „Stavební úpravy rodinného domu Polní 636, 53347 Horní Jelení“ pro potřeby žádosti o dotaci na základě výzvy Národního plánu obnovy, Modernizace zaměstnanosti a rozvoj trhu práce, Rozvoj a modernizace komunitního typu pro ohrožené děti, číslo 31\_24\_113.

Energetický posudek je řádně proveden energetickým specialistou (oprávněné osoby podle zák. č.406/2000 sb. o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů a dle vyhlášky č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění dle vyhlášky č. 15/2022 Sb.

# 2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

<b>Předmět:</b>	Stavební úpravy rodinného domu Polní 636, 53347 Horní Jelení
<b>Úkol:</b>	Energetický posudek podle § 9a odst. 1 písm. d) zákonu 406/2000 Sb.
<b>Zadavatel energetického posudku:</b>	Pardubický kraj Komenského náměstí 125 532 11 Pardubice IČ: 70892822 Statutární zástupce: JUDr. Martin Netolický, PhD. – Hejtman Pardubického kraje Tel.: +420 466 026 114 e-mail: <a href="mailto:martin.netolicky@pardubickykraj.cz">martin.netolicky@pardubickykraj.cz</a>
<b>Zpracovatel energetického posudku:</b>	Ing. Petr Kaňák energetický specialista s oprávněním MPO ke zpracování průkazu, energetického audit a energetického posudku číslo oprávnění: 1271 č.ev. 5 396 01 Proseč tel.: +420 603 208 750 email: <a href="mailto:Kanak.Petr@seznam.cz">Kanak.Petr@seznam.cz</a>
<b>Zpracováno v období:</b>	Říjen 2024

### **3 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU**

---

#### **3.1 SOUHRNNÝ POPIS NAVRŽENÝCH ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU**

##### **3.1.1 Stavební úpravy rodinného domu**

V rámci rekonstrukce dojde k zateplení obvodových stěn KZS s šedým EPS tloušťky 150 mm. Střecha a strop k půdě nad 2. NP budou zatepleny skelnou vatou tloušťky 160 mm mezi krokve a stejnou tloušťkou pod krokve. Strop k půdě nad 1. NP bude zateplen skelnou vatou tloušťky 200 mm. Výplně otvorů budou plastové s tepelně izolačním trojsklem.

Novým zdrojem tepla bude plynový kondenzační kotel. Jako doplňkový zdroj tepla slouží krbová kamna v pokoji 1.09. Teplá voda bude připravována v zásobníku TV o obsahu 160 l vyhřívaném plynovým kondenzačním kotlem. Pokoje v podkroví domu budou chlazeny multisplitovou jednotkou. Větrání budovy bude přirazené okny. Osvětlení bude realizováno úspornými světelnými zdroji.

Rekonstrukce objektu přinese nejen moderní bydlení, ale i významné snížení energetické náročnosti budovy. Roční úspora spotřeby energií bude 7,699 MWh, to představuje snížení spotřeby o 31% oproti stávajícímu stavu. Budova bude nadále spotřebovávat elektrickou energii zemní plyn a palivové dřevo. Dojde i k úspoře nákladů za dodávky energií a to 29 428 Kč/rok.

Pro výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů byly použity faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. Pro elektrickou energii 2,3, pro zemní plyn 1 a dřevo 1. Primární energie z neobnovitelných zdrojů byla pro stávající stav vypočtena na 20,905 MWh/rok, pro návrhový stav 13,553 MWh/rok. Primární energie z neobnovitelných zdrojů klesne dle výpočtu o 7,352 MWh/rok. To představuje úsporu 35,17%.

Projekt vykazuje úsporu CO<sub>2</sub> ve výši 1,463 t/rok, což představuje 20,7%.

#### **3.2 IDENTIFIKACE PROGRAMU PODPORY A VÝROK ENERGETICKÉHO SPECIALISTY O NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU**

##### **3.2.1 Identifikace programu podpory**

Výzva Národního plánu obnovy, Modernizace a rozvoj pobytových služeb sociální péče

Název komponenty: Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce

Investice: Rozvoj a modernizace infrastruktury sociální péče

Číslo výzvy dle MS2014+: 31\_22\_044

##### **3.2.2 Výrok energetického specialisty**

Potvrzuji, že projekt splňuje kritéria uvedená v tabulce 1.

### 3.3 NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY

Tab. 1: Naplnění kritérií programu podpory

Požadovaný indikátor	Vypočtená hodnota	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů minimálně 30%	35,17 %	ANO
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budov $\leq 0,95 \times U_{em,R}$	78,02 %	ANO
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle ČSN 730540-2	viz. PENB v příloze	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora $\leq 0,60 \times U_{R,i}$	viz. PENB v příloze	ANO

### 3.4 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU

Bilance přínosů je uvedena v tabulce č. 2. Celková spotřeba energie klesla o 7,699 MWh/rok. Úspora nákladů za energie dosahuje částky 29 428 Kč/rok. Použitá cena elektřiny je včetně DPH 7,97 Kč/kWh.

Tab. 2 Bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	24,89	107,854	17,191	78,426	7,699	29,428
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Elektrická energie	3,792	30,222	3,792	30,222	0	0
Dřevo	2,063	2,063	1,68	1,68	0,383	0,383
Zemní plyn	19,035	75,569	11,719	46,524	7,316	29,045
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>						
Vytápění	17,071	61,945	9,556	33,228	7,515	28,717
Chlazení	0	0	0,006	0,048	-0,006	-0,048
Nucené větrání	0	0	0	0	0	0
Příprava TV	4,102	16,285	3,913	15,534	0,189	0,751
Umělé osvětlení	0,717	5,714	0,716	5,706	0,001	0,008
Technologie	3	23,910	3	23,910	0	0

## 4 PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU

### 4.1 IDENTIFIKACE ŽÁDOSTI O PODPORU

Žadatel o dotaci: Pardubický kraj  
 Komenského náměstí 125  
 532 11 Pardubice  
 IČ: 70892822  
 Statutární zástupce:  
 JUDr. Martin Netolický, PhD. – Hejtman Pardubického kraje  
 Tel.: +420 466 026 114  
 e-mail: martin.netolicky@pardubickykraj.cz

#### 4.1.1 Poskytovatel dotace:

Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky

#### 4.1.2 Název programu podpory, prioritní osa a věcné zaměření výzvy:

Výzva Národního plánu obnovy  
 Název komponenty: Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce  
 Investice: Rozvoj a modernizace komunitního typu pro ohrožené děti  
 Číslo výzvy dle MS2014+: 31\_24\_113

#### 4.1.3 Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu posudku:

Sledovaný parametr	Minimální požadované hodnoty
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$\leq U_{REC}$ požadavek dle ČSN 730540-2
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <sup>1)</sup>	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$

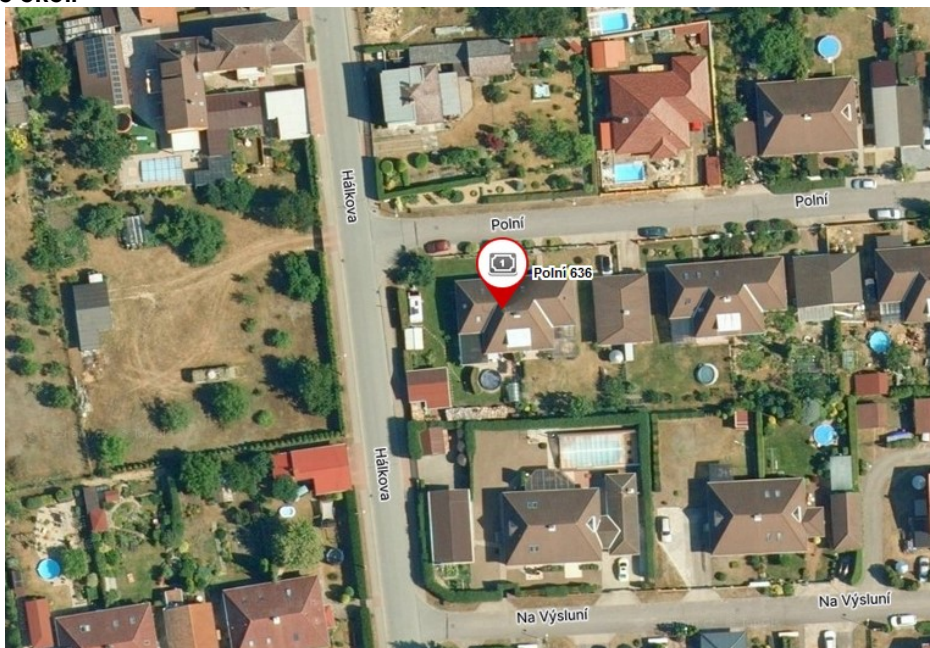
### 4.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘED REALIZACÍ PROJEKTU

#### 4.2.1 Popis stávajícího stavu předmětu posudku

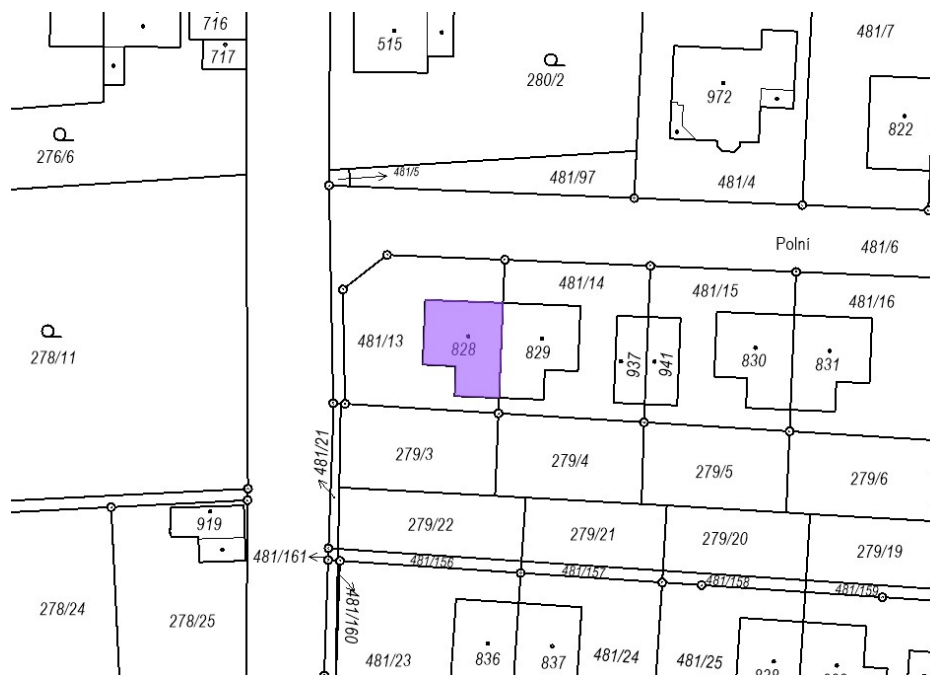
Jedná se o přízemní, nepodsklepený, rodinný dům s obytným podkrovím. Dům je půdorysu do písmene L o základních rozměrech 12 x 9,9 m. Konstrukce domu je zděná z tvárnic Liatherm tl. 365 mm, zateplená KZS s EPS 70F tl. 100 mm. Střecha budovy je valbová s dřevěným tesařským krovem. Na J straně střechy je 2,2 m široký vikýř. Střecha je zateplena minerální vatou v souhrnné tl. 160 mm. Výplně otvorů jsou plastové s tepelně izolačním dvojsklem.

Vytápění domu je teplovodní s topnými tělesy. Zdrojem tepla je plynový kotel GEPARD 23 MTV o výkonu 23 kW, dodatečným zdrojem jsou krbová kamna v obývacím pokoji. Teplá voda je připravována plynovým kotlem průtočným způsobem. Dům není strojně chlazen ani řízeně větrán. Osvětlení je realizováno různými světelnými zdroji.



**Obr. 1 - Předmět energetického posudku****Obr. 2 - Letecký snímek předmětu energetického posudku a nejbližšího okolí**

**Obr. 3 - Situační plán předmětu energetického posudku a nejbližšího okolí**



#### 4.2.2 Energetické vstupy a výstupy

Do budovy je zavedena elektrická energie a zemní plyn.

Elektrická energie je odebírána z rozvodné sítě. Dodavatelem je ČEZ Prodej a.s.. Číslo elektroměru je 2000733690. Dodavatelem zemního plynu je rovněž ČEZ Prodej a.s.. Číslo plynoměru je 2000850512. Kopie faktur za dodávky energií jsou v příloze tohoto posudku.

Údaje spotřeby elektřiny a zemního plynu jsou uvedeny v tabulce 3. Data jsou převzata z faktur za období červen 2022 – červen 2023 a červen 2023 – červen 2024 pro elektřinu a za období květen 2022 – květen 2023 a květen 2023 – květen 2024 pro zemní plyn.



Tab. 3 Historie spotřeby energie

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energono- sitele	Elektrická energie		Zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č.:	2000733690		2000850512		—	
Dodavatel:	ČEZ Prodej, a.s.		ČEZ Prodej, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem rok - 1	1,965	15,653	0,939	3,726	2,904	19,379
05.2022 - 05.2023			0,939	3,726		
06.2022 - 06.2023	1,965	15,653				
Celkem rok - 2	1,941	16,882	0,872	3,709	2,813	20,591
05.2023 - 05.2024			0,872	3,709		
06.2023 - 06.2024	1,941	16,882				

Z výše uvedené talky vyplývá, že spotřeba zemního plynu neodpovídá realitě trvale celoročně obývaného domu, který je předmětem tohoto posudku. V domě je zemní plyn užíván pro vytápění a ohřev TV. Reálná spotřeba by měla být okolo 10 MWh/rok.

Aby byly výstupy z tohoto posudku objektivní, budou pro vyhodnocení kritérií programu využity spotřeby energií vypočtené v průkazu energetické náročnosti budovy pro stávající stav a nový stav budovy.

Tab. 4 Spotřeba energie z PENB pro stávající stav budovy

Typ budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla	Potřeba energie	Spotřeba energie	Pomocná energie	Celkem dodaná energie	Měrná dodaná energie	Navýšení spotřeby vůči potřebě
	W/m <sup>2</sup> .K	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> .a	%
<b>Hodnocená budova</b>							
Vytápění	0,37	11 433,00	16 996,00	75,43	17 071,00	95,72	48,7
Chlazení		0	0	0	0	0	-
Nucené větrání		-	0	0	0	0	-
Vlhkostní úprava		0	0	0	0	0	-
Příprava teplé vody		3153,1	4 102,00	0	4 102,00	23	30,1
Umělé osvětlení		-	716,54	-	716,54	4,02	-
Celkem energie		14 586,00	21 814,00	75,43	21 890,00	122,74	-
Celkem primární neobnovitelná energie		-	-	-	20 905,00	117,22	-

### 4.3 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Ceny energií budou uvažovány dle faktur: Elektrická energie 7,97 Kč/kWh, zemní plyn 3,97 Kč/kWh. Cena palivového dříví bude uvažována 1 Kč/MWh.

#### 4.3.1 Stanovení výchozího stavu

Za výchozí stav je uvažován stávající stav.

#### 4.3.2 Analýza užití energie

V budově je spotřebovávána elektrická energie, zemní plyn a palivové dřevo. Rozdělení energie na jednotlivé energonositele je uvedeno v následující tabulce. Podíl spotřeby elektrické energie domácích spotřebičů byl stanoven na 3 MWh/rok.

Tab. 5 Rozdělení energií na jednotlivé energonositele

Typ budovy	Spotřeba energie	Pomocná energie	Celkem dodaná energie
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
<b>Hodnocená budova</b>			
Vytápění *	16,996	0,075	17,071
Chlazení	0	0	0
Nucené větrání	0	0	0
Úprava vlhkosti	0	0	0
Příprava TV	4,102	0	4,102
Umělé osvětlení	0,717	0	0,717
Technologie	3	0	3
ENERGIE CELKEM	24,815	0,075	<b>24,89</b>
Elektřina	3,717	0,075	3,792
Dřevo	2,063	0	2,063
Zemní plyn	19,035	0	19,035

\* spotřeba plynu a dřeva

Tab. 6 Analýza užití energie

<b>ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU</b>				
<b>Struktura spotřeby energie</b>	<b>Spotřeba energie</b>			
	<b>Stávající stav</b>		<b>Výchozí stav</b>	
	<b>MWh/rok</b>	<b>tis.Kč/rok</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>tis.Kč/rok</b>
Celkem	24,89	107,854	24,89	107,854
<b>Analýza podle energonositelů</b>				
Elektrická energie	3,792	30,222	3,792	30,222
Dřevo	2,063	2,063	2,063	2,063
Zemní plyn	19,035	75,569	19,035	75,569
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>				
Vytápění	17,071	61,945	17,071	61,945
Chlazení	0	0	0	0
Nucené větrání	0	0	0	0
Příprava TV	4,102	16,285	4,102	16,285
Umělé osvětlení	0,717	5,714	0,717	5,714
Technologie	3	23,910	3	23,910

## 4.4 POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

### 4.4.1 Technická specifikace navržených dílčích opatření a popis projektu

V rámci rekonstrukce dojde k zateplení obvodových stěn KZS s šedým EPS tloušťky 150 mm. Střecha a strop k půdě nad 2. NP budou zatepleny skelnou vatou tloušťky 160 mm mezi krokve a stejnou tloušťkou pod krokve. Strop k půdě nad 1. NP bude zateplen skelnou vatou tloušťky 200 mm. Výplně otvorů budou plastové s tepelně izolačním trojsklem.

Novým zdrojem tepla bude plynový kondenzační kotel. Jako doplňkový zdroj tepla slouží krbová kamna v pokoji 1.09. Teplá voda bude připravována v zásobníku TV o obsahu 160 l vyhříváném plynovým kondenzačním kotlem. Pokoje v podkroví domu budou chlazeny multisplitovou jednotkou. Větrání budovy bude přirozené okny. Osvětlení bude realizováno úspornými světelnými zdroji.

Pro navržený stav byl vypočten Průkaz energetické náročnosti budovy.

Tab. 7 Vypočtené hodnoty PENB pro návrhový stav

Typ budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla	Potřeba energie	Spotřeba energie	Pomocná energie	Celkem dodaná energie	Měrná dodaná energie	Navýšení spotřeby vůči potřebě
	W/m <sup>2</sup> .K	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/m <sup>2</sup> .a	%
<b>Hodnocená budova</b>							
Vytápění	0,25	7 299,10	9 485,70	70,46	9 556,20	52,45	30
Chlazení		15,16	6,33	0	6,33	0,03	-58,3
Nucené větrání		-	0	0	0	0	-
Vlhkostní úprava		0	0	0	0	0	-
Příprava teplé vody		3153,1	3 912,70	0	3 912,70	21,48	24,1
Umělé osvětlení		-	716,49	-	716,49	3,93	-
Celkem energie		10 467,00	14 121,00	70,46	14 192,00	77,89	-
Celkem primární neobnovitelná energie		-	-	-	13 553,00	74,39	-

V budově je spotřebovávána elektrická energie, zemní plyn a palivové dřevo. Rozdělení energie na jednotlivé energonositele je uvedeno v následující tabulce. Podíl spotřeby elektrické energie domácích spotřebičů byl stanoven na 3 MWh/rok.

Tab. 8 Rozdělení energií na jednotlivé energonositele

Typ budovy	Spotřeba energie	Pomocná energie	Celkem dodaná energie
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok
<b>Hodnocená budova</b>			
Vytápění *	9,486	0,07	9,556
Chlazení	0,006	0	0,006
Nucené větrání	0	0	0
Úprava vlhkosti	0	0	0
Příprava TV	3,913	0	3,913
Umělé osvětlení	0,716	0	0,716
Technologie	3	0	3
ENERGIE CELKEM	17,121	0,07	17,191
Elektřina	3,722	0,07	3,792
Dřevo	1,68	0	1,68
Zemní plyn	11,719	0	11,719

\* spotřeba plynu a dřeva

#### 4.4.2 Bilance přínosů projektu

Rekonstrukce objektu přinese nejen moderní bydlení, ale i významné snížení energetické náročnosti budovy. Roční úspora spotřeby energií bude 7,699 MWh, to představuje snížení spotřeby o 31% oproti stávajícímu stavu. Budova bude nadále spotřebovávat elektrickou energii zemní plyn a palivové dřevo. Dojde i k úspoře nákladů za dodávky energií a to 29 428 Kč/rok.

Pro výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů byly použity faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. Pro elektrickou energii 2,3, pro zemní plyn 1 a dřevo 1.

Primární energie z neobnovitelných zdrojů byla pro stávající stav vypočtena na 20,905 MWh/rok, pro návrhový stav 13,553 MWh/rok. Primární energie z neobnovitelných zdrojů klesne dle výpočtu o 7,352 MWh/rok. To představuje úsporu 35,17%.

Tab. 9 Bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	24,89	107,854	17,191	78,426	7,699	29,428
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Elektrická energie	3,792	30,222	3,792	30,222	0	0
Dřevo	2,063	2,063	1,68	1,68	0,383	0,383
Zemní plyn	19,035	75,569	11,719	46,524	7,316	29,045
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>						
Vytápění	17,071	61,945	9,556	33,228	7,515	28,717
Chlazení	0	0	0,006	0,048	-0,006	-0,048
Nucené větrání	0	0	0	0	0	0
Příprava TV	4,102	16,285	3,913	15,534	0,189	0,751
Umělé osvětlení	0,717	5,714	0,716	5,706	0,001	0,008
Technologie	3	23,910	3	23,910	0	0

#### 4.4.3 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

V současné době je spotřeba elektrické energie měřena elektroměrem dodavatele umístěným na patě budovy. Toto měřící místo je vhodné a bude zachováno.

## 4.5 KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY

Tab. 10 Kritéria programu podpory

Požadovaný indikátor	Vypočtená hodnota	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů minimálně 30%	35,17 %	ANO
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budov $\leq 0,95 \times U_{em,R}$	78,02 %	ANO
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora $\leq U_{REC}$ požadavek dle ČSN 730540-2	viz. PENB v příloze	ANO
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora $\leq 0,60 \times U_{R,i}$	viz. PENB v příloze	ANO

## 4.6 ZAVEDENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

Zavedení energetického managementu je vhodným nástrojem pro sledování průběhu spotřeby energie, její vyhodnocování a návrhy opatření pro snížení spotřeby.

### 4.6.1 Systém umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti

- Doporučuji nastavit systém sledování spotřeb pro všechny objekty vlastníka, nejen předmětu energetického posudku
- Zaznamenávat tato data:
  - spotřeby energií na hranici objektu (z fakturačních elektroměrů),
  - fakturované částky
  - výrobu tepla do otopné soustavy
  - výrobu tepla na ohřev TV
  - informace o nastavení systému – topnou křivku u ekvitermní regulace a nastavení teplot a časů u prostorového termostatu,
  - spotřebu vody
- Data o spotřebě energie monitorovat ( tj. sledovat, zaznamenávat a archivovat) pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).
- Pro veškeré budoucí stavební nebo technické úpravy budov, jichž se týká energetický management. vyhodnocovat potenciální efekt úspory energií.
- Evidenci vést v buď v MS excel, MS Access nebo ve specializovaných softwarech popř. software dodávaným s příslušným zařízením.



#### 4.6.2 Osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu – možnosti právního nastavení

- a) Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu, s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon energetického managementu (například 0,5 pracovního úvazku, resp. 20 hodin týdně apod.).
- b) Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu

#### 4.6.3 Systém monitoringu spotřeby energie umožňující průběžný monitoring a vyhodnocování kritérií daného dotačního titulu

Je třeba sledovat a vyhodnocovat tyto parametry:

- Roční spotřebu energie
- Výrobu tepla
- Emise CO<sub>2</sub>

### 4.7 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické hodnocení je provedeno pomocí **čisté současné hodnoty, vnitřního výnosového procenta a reálné doby návratnosti**.

#### 4.7.1 Vztahy pro výpočet uvedených ukazatelů

Čistá současná hodnota za dobu hodnocení (NPV<sub>Th</sub>):

$$NPV_{Th} = \sum_{t=1}^n CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zux,Th}$$

Peněžní toky cash flow (CF<sub>t</sub>) v roce t:

$$CF_t = V - N_p - IN_{r,t}$$

Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení:

$$N_{zu,Th} = \frac{IN_r \cdot (T_{\check{z}} - T_{zu})}{(1+r)^{(-Th)}} = T_{\check{z}}$$

Reálná doba návratnosti T<sub>d</sub>, doba splacení investice:

$$I_p = \sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t}$$

Vnitřní výnosové procento (IRR) se vypočte z podmínky:

$$0 = \sum_{t=1}^{Tn} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN + \sum_{x=1}^n N_{zux, Th}$$

Kde:

CF<sub>t</sub> peněžní toky (cash flow) vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (například r = 3 % = 0,03), T<sub>d</sub> reálná

(diskontovaná) doba návratnosti v letech,

I<sub>p</sub> celkové plánované investice v tis. Kč,

V výnosy (úspora energie, export energie do distribuční sítě), které plynou z realizace hodnoceného projektu v

roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky z vlastních zdrojů) hodnoceného zařízení nebo stavby v roce 0 v tis. Kč,

IN<sub>r,t</sub> reinvestice a jednorázové obnovovací náklady v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací

investici do zařízení nebo stavby v roce T<sub>ž</sub>+1,

IN<sub>r</sub> poslední započtená reinvestice IN<sub>r,t</sub> posuzovaného zařízení nebo stavby v tis. Kč, N<sub>p</sub> provozní náklady

bez odpisů (údržba, servis) v roce t v tis. Kč,

N<sub>zu,Th</sub> zůstatková hodnota zařízení nebo stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč,

t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

T<sub>ž</sub> doba životnosti hodnoceného zařízení nebo stavby nebo jejich částí, Th doba hodnocení projektu,

T<sub>zu</sub> doba od poslední započtené reinvestice IN<sub>r</sub> posuzovaného zařízení nebo stavby do konce doby hodnocení Th. Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu Th kratší než doba životnosti zařízení T<sub>ž</sub> (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází), platí, že T<sub>zu</sub> = Th.

#### 4.7.2 Vstupy do hodnocení

- Doba hodnocení je 25 let
- Životnost zařízení je 25 let
- Roční náklady na obnovu a servis po dobu hodnocení 5 000 Kč
- Reinvestice po 15 letech 1 000 000 Kč
- Diskontní úroková míra je uvažována ve výši 3 % Ceny jsou uvažovány s DPH.
- Ceny za energie jsou uvedeny v části 4.3 (sazby včetně poplatků platné k datu vypracování posudku)
- Úspora energie: 7,699 MWh/rok, tj. 29 428 Kč/rok (viz tab 9)
- Rozpočtové náklady projektu jsou 2,5 mil. Kč vč. DPH

#### 4.7.3 Výsledky ekonomického hodnocení

Ze zadaných vstupů pro ekonomické vyhodnocení projektu v kapitole 4.7.2 je zřejmé, že projekt není ekonomicky návratný. Projekt sice vykazuje úsporu energie 7,699 MWh, ale dává úsporu nákladů jen 29 428 Kč/rok a to je při investičních nákladech 2,5 mil. Kč zanedbatelné.

Při zvážení společenského přínosu je ale projekt vhodné realizovat.

## 4.8 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekologické hodnocení je provedeno na základě posouzení výše emisí CO<sub>2</sub> výchozího stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory pro elektřinu a zemní plyn jsou převzaty z Vyhlášky 141/2021 Sb.:

- elektrická energie 0,860 tCO<sub>2</sub>/MWh
- zemní plyn 0,2 tCO<sub>2</sub>/MWh
- Dřevo 0 t CO<sub>2</sub>/MWh.

Tab.14: Ekologické hodnocení

EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ				
Struktura spotřeby energie/výše emisí CO <sub>2</sub>	Spotřeba energie/výše emisí CO <sub>2</sub>			
	Výchozí stav		Navrhovaný stav	
	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok	MWh/rok	t CO <sub>2</sub> /rok
Celkem				
<b>Energonositel</b>				
Elektrická energie	3,792	3,261	3,792	3,261
Dřevo	2,063	0	1,680	0
Zemní plyn	19,035	3,807	11,719	2,344

Projekt vykazuje úsporu CO<sub>2</sub> ve výši 1,463 t/rok, což představuje 20,7%.

## 5 ZÁVĚR

Energetický posudek byl zpracován pro posouzení projektu „Stavební úpravy rodinného domu Polní 636, 53347 Horní Jelení“ pro potřeby žádosti o dotaci na základě výzvy Národního plánu obnovy, Modernizace zaměstnanosti a rozvoj trhu práce, Rozvoj a modernizace komunitního typu pro ohrožené děti, číslo 31\_24\_113.

Posudek vyhodnotil kritéria programu podpory se závěrem, že splňují požadavky programu. Pro potřeby porovnání byl naformulován výchozí stav a popsán navrhovaný stav. Porovnání obou stavů byla provedena z hlediska:

- Energetického – celková roční spotřeba energie poklesla z 24,89 MWh na 17,191 MWh ročně, což znamená úsporu 7,699 MWh ročně.
- Ekonomického – roční úspora nákladů bude po realizaci projektu 29 428 Kč. To znamená, že projekt je při investičních nákladech 2,5 mil. Kč nenávratný. I přes tento nepříznivý výsledek, vzhledem k dalším přínosům doporučuji projekt realizovat.
- Ekologického – výše emisí CO<sub>2</sub> poklesne po provedení realizace o 1,463 t za rok.

Ing. Petr Kaňák  
Energetický specialista




## 6 PŘÍLOHY

---

Příloha číslo 1:	Tabulka specifických kritérií a indikátorů
Příloha číslo 2:	Průkaz energetické náročnosti budovy v návrhovém stavu
Příloha číslo 3:	Protokol průkazu energetické náročnosti budovy ve stávajícím stavu
Příloha číslo 4:	Protokol skladeb konstrukcí
Příloha číslo 5:	Protokol měrné potřeby tepla na vytápění a výpočtu měrné neobnovitelné primární energie
Příloha číslo 6:	Protokol výpočtu $U_{em}$
Příloha číslo 7:	Protokol nejvyšší teploty vzduchu v místnosti v letním období