

**Operační program Životní prostředí - Energetické úspory**  
**Specifický cíl 1.1: Podpora energetické účinnosti a snižování emisí CO2.**

## **Energetický posudek**

dle Vyhlášky č. 141/2021 Sb.

**Rekonstrukce objektu**

Herálec, parc. č. 259/4, k.ú. Herálec, 582 55

Katastrální území: Herálec - Parcelní číslo:259/4

FOTO



Energetický specialista: Ing. Bruno Vallance

Číslo oprávnění MPO: 093

Evidenční číslo MPO:



## OBSAH

1. Účel zpracování energetického posudku	4
2. Identifikační údaje	5
2.1. Zadavatel energetického posudku	5
2.2. Vlastník předmětu energetického posudku	5
2.3. Zpracovatel energetického posudku	5
2.4. Předmět energetického posudku	5
3. Popis stávajícího stavu	6
3.1. Popis stávajícího využití budovy	6
a. Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku	6
b. Charakteristika běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech	6
c. Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku	6
d. Situační plán a zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních zón	6
3.2. Údaje o energetických vstupech za předchozí 3 roky (náklady v aktuálních cenách bez DPH)	7
3.3. Průměrné hodnoty - souhrn za předchozí tříleté období	8
3.4. Popis systémů TZB - stávající stav	9
3.5. Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie	9
3.6. Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie	9
3.7. Klimatická data	9
4. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického posudku	10
3.1. Spotřeba elektrické energie	10
3.2. Diagram odběru elektrické energie	10
	10
5. Posouzení návrhu	15
5.1 Navržená opatření	15
5.2. Celková energetická bilance	18
a. Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu	18
b. Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh	18
c. Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů	18
c. Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů	18
6. Ekologické vyhodnocení	19
6.1. Výpočet emisí CO <sub>2</sub>	19
6.2. Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek	16
7. Ekonomické vyhodnocení	20
7.1. Náklady na realizaci posuzovaného návrhu	20
7.2. Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu	20
8. Management hospodaření s energiemi	21

9.	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	21
10.	Závěrečné stanovisko	22
11.1.	Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti	22
11.2.	Závěrečný výrok o naplnění energetického posudku	22

#### Přílohy:

- Příloha č. 1 - Situační plán
- Příloha č. 2 - Soulád projektu s požadavky OPŽP
- Příloha č. 3 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)
- Příloha č. 4 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.
- Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy
- Příloha č. 6 - Protokol výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí pro návrhový stav

## 1. Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2021 – 2027 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

#### Použité zkratky:

CZT:	centrální zásobování teplem	NP:	nadzemní podlaží	TO:	těžké topné oleje
ČSN:	Česká státní norma	NPV:	čistá současná hodnota	TOEL:	lehké topné oleje
DPH:	daň z přidané hodnoty	OZE:	obnovitelné zdroje energie	TUV:	teplá užitková voda
IRR:	vnitřní výnosové procento	parc. č.:	parcelní číslo	TZB:	technická zařízení budov
KVET:	kombinovaná výroba elektřiny a tepla	PP:	podzemní podlaží	ÚT:	ústřední topení
k.ú.:	katastrální území	tl.:	tloušťka		
MPO:	Ministerstvo průmyslu a obchodu	Ts:	prostá doba návratnosti		
		Tsd:	reálná doba návratnosti		

**2. Identifikační údaje****2.1. Zadavatel energetického posudku**

Fplan projekty a stavby s.r.o.  
Kornická 148  
Litomyšl  
570 01

IČ:	08282765
Tel:	+420 737 256 126
E-mail:	fplan@fplan.cz

**2.2. Vlastník předmětu energetického posudku**

Kraj Vysočina  
Žižkova 1882/57  
Jihlava  
586 01

IČ:	70890749
-----	----------

Tel:	0
E-mail:	0

**2.3. Zpracovatel energetického posudku**

oekoplan Czech Republic s.r.o.  
Brno, Rašínova 103/2, 602 00 Brno – střed

IČ:	253 31 299
-----	------------

Energetický specialista:	Ing. Bruno Marie-Pascal Vallance
Rodné číslo:	600424/2090
Oprávnění k výkonu odborné činnosti:	093
Datum vydání:	14.8.2002

**2.4. Předmět energetického posudku**

Předmětem energetického posudku je hasičská stanice v obci Herálec. Objekt se nachází na adrese , Herálec, 582 55 a leží v katastrálním území Herálec na parcele č. 259/4. Vlastníkem objektu je Kraj Vysočina.

Datum zpracování:	30. červenec 2024
Evidenční číslo MPO:	Z24-26233

### 3. Popis stávajícího stavu

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány ze stávající projektové dokumentace nebo místním šetřením.

#### 3.1. Popis stávajícího využití budovy

##### a. Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

Předmětným objektem je jednopodlažní obdélníkový objekt hasičské stanice v obci Herálec.

##### b. Charakteristika běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech

Severní část objektu je využívána jako zázemí hasičů a nachází se zde šatna, noclehárna, hygienické zázemí kuchyňka a společenská místnost. Jižní část naopak slouží jako garáž a sklady.

##### c. Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku

Konstrukční systém je stěnový, zděný z cihel plných pálených tl. 450mm. V rámci rekonstrukce dojde k zateplení stěn izolací EPS 100F tl. 160mm. Stropní konstrukce je ze železobetonových stropních panelů výšky 200mm, ve stávajícím stavu na obytnou částí zateplena škvárovým zásypem tl. 100mm. Nově budou všechny vrstvy až na panely odstraněny a dojde k zateplení polystyrénem EPS 150 ve spádu tl. 30-290mm, a na tom ještě tl. 150mm po celé ploše. Podlaha na zemině je v původním stavu bez hydroizolace a nebude se měnit. Plastová okna s dvojsklem budou vyměněna za plastová okna s trojsklem, zároveň budou vyměněna ocelová vrata do garáží.

Zdrojem tepla pro vytápění je automatický kotel na tuhá paliva TEKLA Draco o výkonu 35kW napojený na desková otopná tělesa Korado. Ohřev TUV je řešen kombinovaným zásobníkem vody Dražice OKCV 125 s el. topným tělesem o výkonu 2,2 kW. Obojí realizované v roce roku 2016. Nově bude na vytápění a ohřev TUV sloužit tepelné čerpadlo vzduch-voda o výkonu 12kW s integrovaným elektrokotlem o výkonu 9kW. Součástí bude akumulční nádrž tepla o výkonu 120l a pro ohřev TUV bude sloužit kombinovaný zásobník o objemu 200l. Větrání objektu bylo a bude přirozeně okny. V rámci rekonstrukce dojde k montáži FVE na střechu a bude zrealizována akumulční nádrž pro dešťovnou vodu na zálivku. Již v roce 2016 byla světla v garáži a nová světla v zázemí pracovníků vyměněna za LED světla.

##### d. Situační plán a zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních zón

viz příloha č.0

## 3.2. Údaje o energetických vstupech za předchozí 3 roky (náklady v aktuálních cenách bez DPH)

Pro rok: 2021		Není k dispozici				
Vstupy paliv a energie	Cena bez DPH	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet	Roční náklady
				GJ/jednotku	na MWh	v Kč
Elektřina		MWh				
Teplo		GJ				
Zemní plyn		MWh				
Jiné plyny		MWh				
Hnědé uhlí		t				
Černé uhlí		t				
Koks		t				
Jiná pevná paliva		t				
TO		t				
TOEL		t				
Nafta		t				
Druhotné zdroje		GJ				
Obnovitelné zdroje		GJ				
Jiná paliva		GJ				
Celkem vstupy paliv a energie						
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>						

Pro rok: 2022		Není k dispozici				
Vstupy paliv a energie	Cena bez DPH	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet	Roční náklady
				GJ/jednotku	na MWh	v Kč
Elektřina		MWh				
Teplo		GJ				
Zemní plyn		MWh				
Jiné plyny		MWh				
Hnědé uhlí		t				
Černé uhlí		t				
Koks		t				
Jiná pevná paliva		t				
TO		t				
TOEL		t				
Nafta		t				
Druhotné zdroje		GJ				
Obnovitelné zdroje		GJ				
Jiná paliva		GJ				
Celkem vstupy paliv a energie						
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>						

Pro rok: 2023						
Vstupy paliv a energie	Cena bez DPH	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet	Roční náklady
				GJ/jednotku	na MWh	v Kč
Elektřina	4 959 Kč/MWh	MWh	12,0	3,6	12,0	59 504
Teplo		GJ				
Zemní plyn		MWh				
Jiné plyny		MWh				
Hnědé uhlí	2 479 Kč/t	t	9,3	15,1	39,2	23 151
Černé uhlí		t				
Koks		t				
Jiná pevná paliva		t				
TO		t				
TOEL		t				
Nafta		t				
Druhotné zdroje		GJ				
Obnovitelné zdroje		GJ				
Jiná paliva		GJ				
Celkem vstupy paliv a energie					51,2	82 656
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					0,0	0
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>					51,2	82 656

## 3.3. Průměrné hodnoty - souhrn za předchozí tříleté období

Historické záznamy spotřeb objektu nejsou vypovídající z důvodu částečného provozu. Používají se tedy vypočtené spotřeby odpovídající plnému využití objektu.

Soupis základních údajů o energetických vstupech (ze spotřeb a nákladů uvedených v bodu 3.2)

Pro rok: před realizací projektu						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet	Roční náklady	
Cena bez DPH			GJ/jednotku	na MWh	v Kč	
Elektřina 4 959 Kč/MWh	MWh	12,0	3,6	12,0	59 504	
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí 2 479 Kč/t	t	9,3	15,1	39,2	23 151	
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná pevná paliva	t					
TO	t					
TOEL	t					
Nafta	t					
Druhotné zdroje	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				51,2	82 656	
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)						
<b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>				51,2	82 656	

Pozn.: Náklady na elektrickou energii a palivo byly přepočteny na současně platné ceny k zajištění porovnatelnosti hodnoty úspor vyplývajících z projektu.

Objekt je připojen na veřejnou elektrickou síť.



## 3.4. Popis systémů TZB - stávající stav

Vytápění je teplovodní. Zdrojem ohřevu topné a teplé užitkové vody je automatický kotel třídy  $\geq IV$  na hnědé uhlí o výkonu 35 kW. Otopná soustava je dvourubková s nuceným oběhem vody a nízkoteplotním teplotním spádem pro radiátory. Vstupní teplota vody do otopné soustavy je regulována ekvitermně. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily. Větrání je přirozené. K ohřevu TUV slouží elektrický bojler o objemu 125 l. Rozvody TUV jsou bez cirkulace. Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s klasickým předřadníkem.

Parametry jednotlivých systémů TZB jsou uvedeny v průkazu energetické náročnosti budovy. Provozní hodiny pro větrání a osvětlení jsou stanovené v souladu s ČSN 73 0331.1

## 3.5. Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Před realizací projektu			
ř.	Ukazatel	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky v b. 2.6) – (ř.3x3,6 + ř.7):ř.12]	%	85,2%
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky v b. 2.6) – (ř.3x3,6):ř.6]	%	
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky v b. 2.6) – ř.7:ř.11]	%	85,2%
4	Spotřeba tepla v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky v b. 2.6) – ř.6:ř.13]	GJ/MWh	
5	Spotřeba tepla v palivu na výrobu tepla [z tabulky v b. 2.6) – ř.11:ř.7]	GJ/GJ	1,174
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky v b. 2.6) – ř.3:ř.1]	hod	
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky v b. 2.6) – (ř.7:3,6):ř.2]	hod	1 043

## 3.6. Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Ukazatel	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,037
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/r	0
7	Výroba tepla	GJ/r	140
8	Dodávka tepla	GJ/r	140
9	Prodej tepla	GJ/r	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	164
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	164

## 3.7. Klimatická data

Vnitřní prostředí:	Vnitřní výpočtová teplota	14,6	Relativní vlhkost (50 %)	5,2 g/kg
Vnější prostředí:	Venkovní výpočtová teplota	-17	Průměrná vlhkost	5,6 g/kg

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vnější teplota	-3,9	-3,0	0,3	3,7	8,5	14,3	16,6	16,6	10,3	6,6	1,2	-2,2
Topné období (dní)	31	28	31	30	16	0	0	0	25	31	30	31

Zdroj: CHMÚ

#### 4. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického posudku

##### 4.1. Zdroje energie

Zdroje tepla mají lepší účinnost, než je stanoveno vyhláškou o energetické náročnosti budov pro nové zdroje.

##### 4.2. Rozvody

V objektu jsou následující páteřní rozvody TUV.

Druh	Délka [m]	Průměr [mm]	Kapacita [kW]	Provedení	Stáří	Technický stav	Izolace [mm]	Stav
TUV	20			ve vytápěném prostoru		Dobrý		Vyhovující

##### 4.3. Otopná soustava

Závažné problémy (nefunkčnost) soustava ÚT nevykazuje. Otopná soustava je regulována termostatickými ventily.

##### 4.4. Technologie

Objekt nemá významnou technologickou spotřebu energie. Mimo technické systémy budov je elektřina spotřebovávána pro přípravu jídel. Celková technologická spotřeba elektřiny je nepatrná.

## 4.5. Příprava teplé vody

Počet provozních dní	234	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	29	l/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	6,8	m <sup>3</sup> /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 55°C	188,4	MJ/m <sup>3</sup>
Roční potřeba tepla na přípravu TUV	1,3	GJ/rok
Objem zásobníku	125	l
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TUV	3,5	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TUV vč. ztrát v rozvodech	7,2	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	89,2	%
Roční spotřeba energie na přípravu TUV	8,1	GJ/rok

Měrná spotřeba energie na přípravu TUV - 1,19 GJ/m<sup>3</sup> - je velmi vysoká kvůli ztrátám v rozvodech (pozn. účinnost výroby je před distribucí TUV a není tedy snížena těmito ztrátami).

## 4.6. Osvětlení

Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s klasickým předřadníkem. Osvětlovací systém je tedy poměrně úsporný.

## 4.7. Chlazení

Není systém chlazení.

## 4.8. Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov

## a. Otvorové výplně

Svislá okna jsou plastová. Svislá okna jsou s izolačním dvojsklem plněným argonem ((SS) r. 2016).

## b. Střešní a stropní konstrukce

Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (R1 /nad garážemi/) je tvořena z dutinových železobetonových stropních panelů o tl. 200 mm, je chráněna proti povětrnostním vlivům bez dodatečného zateplení. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (R2 /nad obyt. č./) je tvořena z dutinových železobetonových stropních panelů o tl. 200 mm, je chráněna proti povětrnostním vlivům bez dodatečného zateplení.

c. Stěnové konstrukce

Vnější stěny (450/610mm) jsou tvořeny z plných pálených cihel o tl. 450 mm bez dodatečného zateplení. Vnitřní příčky (int 300mm) jsou tvořeny z plných pálených cihel o tl. 300 mm. Vnitřní příčky (int 150mm) jsou tvořeny z plných pálených cihel o tl. 150 mm.

d. Podlahové konstrukce

Konstrukce podlahy nad terénem (P1 /pod garážemi; SS/) je izolována proti zemní vlhkosti a bez dodatečného zateplení. Konstrukce podlahy nad terénem (P2 /pod obyt. částí; SS/) je izolována proti zemní vlhkosti a bez dodatečného zateplení.

e. Vnější konstrukce nevytápěných prostor

Nejsou přilehlé nevytápěné prostory.

f. Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Tepelné ztráty objektu byly stanoveny obálkovou metodou a představují následující hodnoty:

	Plocha A <sub>j</sub>	Vypočtená hodnota U <sub>j</sub>	Doporučená hodnota U <sub>rec,j</sub>	Požadovaná hodnota U <sub>N,rq,j</sub>	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>τ,i</sub>	Splněno (požadovaná hodnota)
Pzn: u oken a dveří je s hvězdičkou uvedena hodnota pro otvorovou výplň s referenčními rozměry, na kterou se požadavek vztahuje.						
0,0	[m²]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/K]	[ano/ne]
1. střecha nad vytápěným prostorem /R1 /nad garážemi/	160,2	1,700	0,160	0,240	272,4	ne
2. střecha nad vytápěným prostorem /R2 /nad obyt. č./	141,7	0,860	0,160	0,240	121,9	ne
3. vnější stěna /450/610mm	240,5	1,400	0,250	0,300	336,8	ne
4. podlaha nad terénem /P1 /pod garážemi; SS/	160,2	3,300	0,300	0,788	85,0	ne
5. podlaha nad terénem /P2 /pod obyt. částí; SS/	141,7	3,300	0,300	0,450	76,4	ne
6. okna/plast/dvojsklo ((SS) r. 2016)	35,0	1,31/1,29*	1,200	1,500	45,6	ano
7. dveře/vchodové (SS)	6,1	1,40/1,40*	1,200	1,700	8,5	ano
8. dveře/vrata nezateplená (SS)	40,8	5,65/5,65*	1,200	2,975	230,5	ne
9. přírážka na vliv tepelných vazeb		0,066		0,020	61,5	
Celkem:	A = 926	m²		HT = 1 239	W/(m².K)	

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2, jelikož mají vyšší vypočtenou hodnotu součinitele prostupu tepla než je požadovaná hodnota (viz předchozí tabulka).

V bodu 4.1.c bude dále navrženo zateplení vybraných konstrukcí.

## 4.9. Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií

Organizace bere v úvahu veškeré příležitosti pro snižování energetické náročnosti budovy při navrhování nového, změněného nebo renovovaného zařízení, vybavení, systémů a procesů s významným vlivem na energetickou náročnost objektu.

Není zaveden systém energetického managementu ani systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie a není tedy ani osoba zodpovědná za systém energetického managementu.

## 4.10. Výchozí roční energetická bilance

**Přepočítání spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr**

ř.	Hodnocené období		2021	2022	2023	DDP30
1	Roční spotřeba energie pro vytápění	GJ/rok	-	-	135	<b>156</b>
2	Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu, DNS[rok]		-	-	3 228	<b>3 719</b>
3	Poměr denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu *)		-	-	86,8%	<b>100%</b>
4	Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr	ř.1/ř.3 GJ/rok	-	-	156	<b>156</b>
5		ř.4/3,6 MWh/rok	-	-	43	<b>43</b>

\*) DNS[rok]/DDP30

**Energetická bilance stávajícího stavu**

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE pro PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU (dle tabulky č.2 přílohy č.3 vyhlášky č. 141/2021 Sb.)

Struktura spotřeby energie		Stávající stav			Výchozí stav		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
ř.	Ukazatel	GJ	MWh	tis.Kč	GJ	MWh	tis.Kč
	Celkem	205	57	6 108	205	57	6 108
<b>Analýza podle energonositelů</b>							
1	Elektřina	44	12	60	44	12	60
2	SZTE	0	0	0	0	0	0
3	ZP	0	0	0	0	0	0
4	LTO/TTO	0	0	0	0	0	0
5	Uhlí	162	45	6 048	162	45	6 048
6	OZE	0	0	0	0	0	0
7	Ostatní	0	0	0	0	0	0
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>							
1	Vstupy paliv a energie	205	57	87	205	57	87
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	205	57	87	205	57	87
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	205	57	87	205	57	87
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	32	9	7	32	9	7
	z toho v rozvodech	8	2	3	8	2	3
7	Spotřeba energie	na vytápění (z ř.5)	131	36	23	131	36
8		na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0
9		na přípravu teplé vody(z ř.5)	2	1	1	2	1
10		na větrání (z ř.5)	0	0	0	0	0
11		na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0
12		na osvětlení (z ř.5)	36	10	49	36	49
13		na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	4	1	6	4	6

Energetická bilance stávajícího stavu není třeba dále upravit a slouží jako výchozí energetická bilance.

## 5. Posouzení návrhu

### 5.1 Navržená opatření

#### a. Systém dodávek energií

Tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 12 kW a elektrický kotel v tepelném čerpadle o výkonu 9 kW nahradí jako zdroj tepla automatický kotel třídy  $\geq IV$  na hnědé uhlí o výkonu 35 kW. K ukládání přebytečného tepla a jeho následnému využití slouží akumulční nádrž o objemu 120 l.

#DIV/0!

Následující tabulka znázorňuje přidané (počet kladný) nebo zrušené (počet záporný) zdroje.

Zdroj	Výkon [kW]		chladicí	elektrický
	počet	tepelný		
automatický kotel třídy $\geq IV$ na hnědé uhlí	-1	-35		
elektrická patrona bojleru	-1	-2		
monokrystalický fotovoltaický panel	18	0		8
monokrystalický fotovoltaický panel	18	0		8
tepelné čerpadlo vzduch/voda	1	12		
elektrický kotel v tepelném čerpadle	1	9		
elektrická spirála v kombinovaném zásobníku	1	2		

#### b. Technické systémy budov

Vzhledem k realizaci opatření vedoucích ke snižování energetické náročnosti budovy, vzniká vlastníkově povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu.

#### c. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

Následující tabulka znázorňuje návrh zateplení vybraných konstrukcí. Není-li uvedeno jinak, předpokládá se zateplení podlah nad nevytápěnými prostory a zateplení stěn kontaktním zateplením s kotvením hmoždinkami a zateplení stropů nad nevytápěnými prostory položením izolantu bez kotvení skrze izolace.

Konstrukce	Způsob zateplení
167,5 m <sup>2</sup> , střecha nad vytápěným prostorem/R1 /nad garážemi/	160 mm ( $\lambda_D=0,035$ W/m.K) z EPS EPS 150 S 150 mm ( $\lambda_D=0,035$ W/m.K) z EPS EPS 150 S
148,3 m <sup>2</sup> , střecha nad vytápěným prostorem/R2 /nad obyt. č./	310 mm ( $\lambda_D=0,035$ W/m.K) z EPS EPS 150 S
247,3 m <sup>2</sup> , vnější stěna/450/610mm	160 mm ( $\lambda_D=0,037$ W/m.K) z EPS EPS 100 F
167,4 m <sup>2</sup> , podlaha nad terénem/P1 /pod garážemi; NS/	※ 140 mm ( $\lambda_D=0,035$ W/m.K) okrajová izolace z XPS Bachi XPS 300 SF

Konstrukce

148,3 m<sup>2</sup>, podlaha nad terénem/P2 /pod obyt. částí; NS/

34,9 m<sup>2</sup>, nová svislá okna

40,8 m<sup>2</sup>, nové dveře

4,1 m<sup>2</sup>, nové dveře

Způsob zateplení

※ 140 mm ( $\lambda_D=0,035$  W/m.K) okrajová izolace z XPS Bachi XPS 300 SF

Součinitel pr. tepla pro ref. rozměry: 1,00 W/m<sup>2</sup>.K; propustnost světla: 0,50

Součinitel prostupu tepla: 2,00 W/m<sup>2</sup>.K

Součinitel prostupu tepla: 1,20 W/m<sup>2</sup>.K



Základní parametry nových instalovaných zdrojů:

Tepelný zdroj		Tepelné čerpadlo
Druh zdroje/palivo		elektřina
Typ		vzduch/voda
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika	kWt	12 (při A2/W35)
Elektrický výkon nového zdroje	kWe	-
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	%	242
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	4
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	-
Roční využití instalovaného výkonu	hod/rok	160

Nový zdroj bude splňovat požadavky na ekodesign Nařízení Komise (EU) č. 813/2013.

## Fotovoltaický systém:

Instalovaný (špičkový) výkon FVS	KWp	15,84
Účinnost fotovoltaického modulu $\eta_{mod}$	%	#DIV/0!
Roční produkce elektrické energie z FVS	kWh/rok	16 754
Roční produkce el. energie z FVS lokálně využitá v budově	kWh/rok	9 391
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	kWh/kWp hod/rok	593

## 5.2. Celková energetická bilance

## a. Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu

Roční úspora energie činí 46 MWh, resp. 56 MWh, t.j. 97,9 %, po odečtení spotřeby sluneční energie ze spotřeb paliv a energie objektu, což je 100% spotřeby energie objektu bez technologie a ostatních procesů.

## b. Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU (dle tabulky č.3 přílohy č.3 vyhlášky č. 141/2021 Sb.)

Struktura spotřeby energie		Výchozí stav [1]		Návrhový stav [2]		Rozdílová bilance [1] - [2]		
ř.	Ukazatel	MWh/a	tis.Kč/a	MWh/a	tis.Kč/a	MWh/a	tis.Kč/a	
	Celkem	57	6 108	11	0	46	6 108	
Analýza podle energonositelů								
1	Elektrina	12	60	0	0	12	60	
2	SZTE	0	0	0	0	0	0	
3	ZP	0	0	0	0	0	0	
4	LTO/TTO	0	0	0	0	0	0	
5	Uhlí	45	6 048	0	0	45	6 048	
6	OZE	0	0	11	0	-11	0	
7	Ostatní	0	0	0	0	0	0	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů								
1	Vstupy paliv a energie	57	87	17	0	40	87	
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0	
3	Spotřeba paliv a energie	57	87	17	0	40	87	
4	Prodej energie cizím	0	0	6	0	-6	0	
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	57	87	11	0	46	87	
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	9	7	1	0	8	7	
	z toho v rozvodech	2	3	1	0	2	3	
7	Spotřeba energie	na vytápění (z ř.5)	36	23	0	0	36	23
8		na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
9		na přípravu teplé vody(z ř.5)	1	1	0	0	0	1
10		na větrání (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
11		na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
12		na osvětlení (z ř.5)	10	49	8	0	2	49
13		na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1	6	1	0	0	6

## c. Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

Struktura spotřeby energie		Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
ř.	Ukazatel	-	Dodaná energie MWh/a	Z toho: Technologická spotřeba MWh/a	Primární energie z neobnovitelných zdrojů MWh/a	Dodaná energie MWh/a	Z toho: Technologická spotřeba MWh/a	Primární energie z neobnovitelných zdrojů MWh/a
	Celkem		57	1	73	11	1	0
<b>Analýza podle energonositelů</b>								
1	Elektrina	2,6	12	1	28	0	0	0
2	SZTE	0,9	0	0	0	0	0	0
3	ZP	1,0	0	0	0	0	0	0
4	LTO/TTO	1,2	0	0	0	0	0	0
5	Uhlí	1,0	45	0	45	0	0	0
6	OZE	0,0	0	0	0	11	1	0
7	Ostatní	0,0	0	0	0	0	0	0

		vč. techn. spotřeby		bez techn. spotřeby	
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů		%	Mwh/a	%	Mwh/a
ř.	Celkové snížení	100,0	76	100,0	73
1	na vytápění	58	44	60	44
2	na chlazení	0	0	0	0
3	na přípravu teplé vody	4	3	5	3
4	na větrání	0	0	0	0
5	na úpravu vlhkosti	0	0	0	0
6	na osvětlení	34	26	35	26
7	na technologické a ostatní procesy	4	3		

## 6. Ekologické vyhodnocení

U elektřiny jsou použity následující faktory.

Znečišťující látka	CO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	VOC	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	TZL	PM <sub>2,5</sub>
Měrný tok [g/MWh]	860 000	0	2,49	86,21	567,64	841,24	36,8	22,08

Ekologické dopady posuzovaného návrhu z pohledu emisí znečišťujících látek shrnují následující tabulky.

### 6.1. Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Znečišťující látka [t/rok]	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
CO <sub>2</sub>	26,4	0,0	-26,4

### 6.2. Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Znečišťující látka [t/rok]	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
SO <sub>2</sub>	0,010	0,000	-0,010
NO <sub>x</sub>	0,007	0,000	-0,007
NH <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000
VOC	0,000	0,000	0,000
Tuhé látky	0,000	0,000	0,000
PM <sub>10</sub>	0,000	0,000	0,000
PM <sub>2,5</sub>	0,001	0,000	-0,001
Sekundární PM <sub>2,5</sub>	0,003	0,000	-0,003

## 7. Ekonomické vyhodnocení

### 7.1. Náklady na realizaci posuzovaného návrhu

Následující tabulka shrnuje náklady na realizaci posuzovaného návrhu.

v tis. Kč	bez DPH	Posuzovaný návrh
Náklady na přípravu projektu		100
Náklady při výrobě energie		1 040
	OZE KVET Ostatní	1 040
Náklady při distribuci energie (vč. přípojky)		0
	Rozvody tepla Ostatní	
Náklady při spotřebě energie		2 472
	Budovy – úprava obálky	1 472
	Budovy – technické systémy	1 000
	Technologie Ostatní	
<b>CELKEM</b>		<b>3 612</b>

### 7.2. Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu

Průměrné roční provozní náklady v případě realizace posuzovaného návrhu jsou uvedeny v tabulce níže a činí v souhrnu 0 tis. Kč.

Realizace návrhu přinese navýšení ostatních provozních nákladů ve výši 12 tis. Kč.

Realizace návrhu přinese navýšení tržeb ve výši 12 tis. Kč.

### 7.3. Výsledky ekonomického vyhodnocení

Reálná doba návratnosti (Tsd), čistá současná hodnota (NPV) a vnitřní výnosové procento (IRR) byly vypočteny pro diskontní sazbu ve výši 3 %. Čistá současná hodnota (NPV), vnitřní výnosové procento (IRR) byly vypočteny na dobu 20ti let.

Investiční výdaje	tis. Kč	3 512
Neinvestiční výdaje	tis. Kč	100
Celkové způsobilé výdaje IN <sup>1)</sup>	tis. Kč	3 612
Celkové reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	2 140
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč	2 163
Změna nákladů na energii	tis. Kč	-86,5
Změna provozních nákladů:	tis. Kč	11,8
- změna osobních nákladů na mzdy a pojistné	tis. Kč	0,0
- změna nákladů na servis, opravy a údržbu	tis. Kč	0,0
- změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč	11,8
- změna ostatních provozních nákladů <sup>2)</sup>	tis. Kč	0,0
Přínosy projektu celkem:	tis. Kč	93,2
- změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	tis. Kč	18,4
- ostatní přínosy	tis. Kč	0,0
Doba hodnocení Th	roky	20
Diskont r	%	3,0
Index růstu cen energie	%	0,0
Index růstu ostatních provozních nákladů	%	0,0
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-2362,3
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-
Td - reálná doby návratnosti	roky	-

1) zahrnují celkové investiční náklady na realizaci úsporného opatření a vyvolané související náklady.

2) Ostatní provozní náklady zahrnují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu, povinné kontroly, servis, revize.

## 8. Management hospodaření s energiemi

V rámci povinnosti vlastníka na zavedení energetického managementu navrhuje pro předmětný objekt následující konkrétní opatření.

Zavést nově energetickou politiku organizace Kraj Vysočina směřující k posílení jejího pozitivního vnímání jako organizace šetrné k životnímu prostředí. Uplatňováním této nové energetické politiky v praxi tak naplňovat závazek nejen k určitému využití obnovitelných zdrojů energie v budovách (příp. i využitím zelené elektřiny), ale i k realizaci úsporných opatření tak, aby využití energií organizace Kraj Vysočina mohlo být hodnoceno jako ekologicky šetrné.

V rámci povinnosti vlastníka na zavedení energetického managementu navrhuje pro předmětný objekt následující konkrétní opatření.

Zavést podružné měření spotřeby energií a vody.

Jmenovat osobu zodpovědnou za systém managementu hospodaření s energií.

Je-li zodpovědná osoba zaměstnanec organizace musí být ve pracovní smlouvě uvedena poměrná část úvazku určené na výkon energetického managementu

Vytvářet dokumentaci základních parametrů provozu klíčových systémů (zejména vytápění) ke zkoumání možností provádění změn (nastavení teplot, provozní doby, útlumy).

- Identifikovat místnosti, kde je možné regulovat osvětlení čidlem přítomnosti osob.
- Identifikovat místnosti s občasným využitím, vhodné k zavedení systému pro individuální regulaci teplot (IRC).
- Zajistit a udržovat evidenci dlouhodobě nevyužívaných místností tak, aby byl zajištěn maximální možný útlum jejich vytápění.

Sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu.

Vytvářet a sledovat vhodné ukazatele energetické náročnosti a nákladovosti energetických spotřeb, zejména:

- vstupní ceny energií k pravidelnému přehodnocení vztahu s dodavatelem elektrické energie
- spotřeba energie pro vytápění upravená dle denostupňů.
- měrná spotřeba energie kuchyně za pokrm.

Poskytovat vrcholovému managementu pravidelnou informaci o sledovaných ukazatelích a výkonnosti systému managementu hospodaření s energií.

Vytvářet proceduru řízení základní dokumentace a výstupních dokumentů (schvalování, pravidelné přezkoumání a aktualizace apod.). Součástí této dokumentace musí být popis způsobu provádění energetického managementu, vč. stanovení odpovědností a odkaz na dodržování legislativních povinností.

Systém energetického managementu může být založen na běžných dostupných tabulkových nástrojích nebo na komerčních či vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a určených přímo k výkonu energetického managementu.

Vstupní údaje a výstupní indikátory je třeba zpracovat do tabelární nebo grafické podoby alespoň za období po realizaci, ale lépe i s porovnáním s obdobím před realizací.

**9. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie**

Závazné výstupy jsou formulovány pro následující referenční podmínky:

Název teplotní oblasti: Havlíčkův Brod  
 Venkovní výpočtová teplota: -17  
 Průměrná venkovní teplota: 3,3  
 Počet dní topného období: 253

**10. Závěrečné stanovisko**

Vyhodnocení sledovaných parametrů:

Sledovaný parametr	Označení Jednotka	Cílová hodnota	Dosažená hodnota	Naplnění cílové hodnoty
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\Delta NOPE$ %	$\geq 30\%$	100	Ano
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$Ep_{N,A}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	$\leq 0,85 * E_R$	$0,75 * E_R$	Ano
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$\leq 0,95 * E_R$	$0,84 * E_R$	Ano
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	$U$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$\leq UR$	$\leq UR$	Ne
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$\leq 0,6 * UR *$	$\leq 0,6 * UR$	Ne
Nejvyšší teplota vzduchu v pobytové místnosti	$\theta_{ai,max,N}$ [°C]	27	$\leq 27$	Ano

\*) dle odst. 6 přílohy č.1 vyhlášky 264/2020 Sb.

Některá kritéria, oblasti podpory 5.1, nejsou splněna (viz Příloha č. 1, Soulad projektu s požadavky OPŽP). Nelze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření.

V Brně, 30. červenec 2024



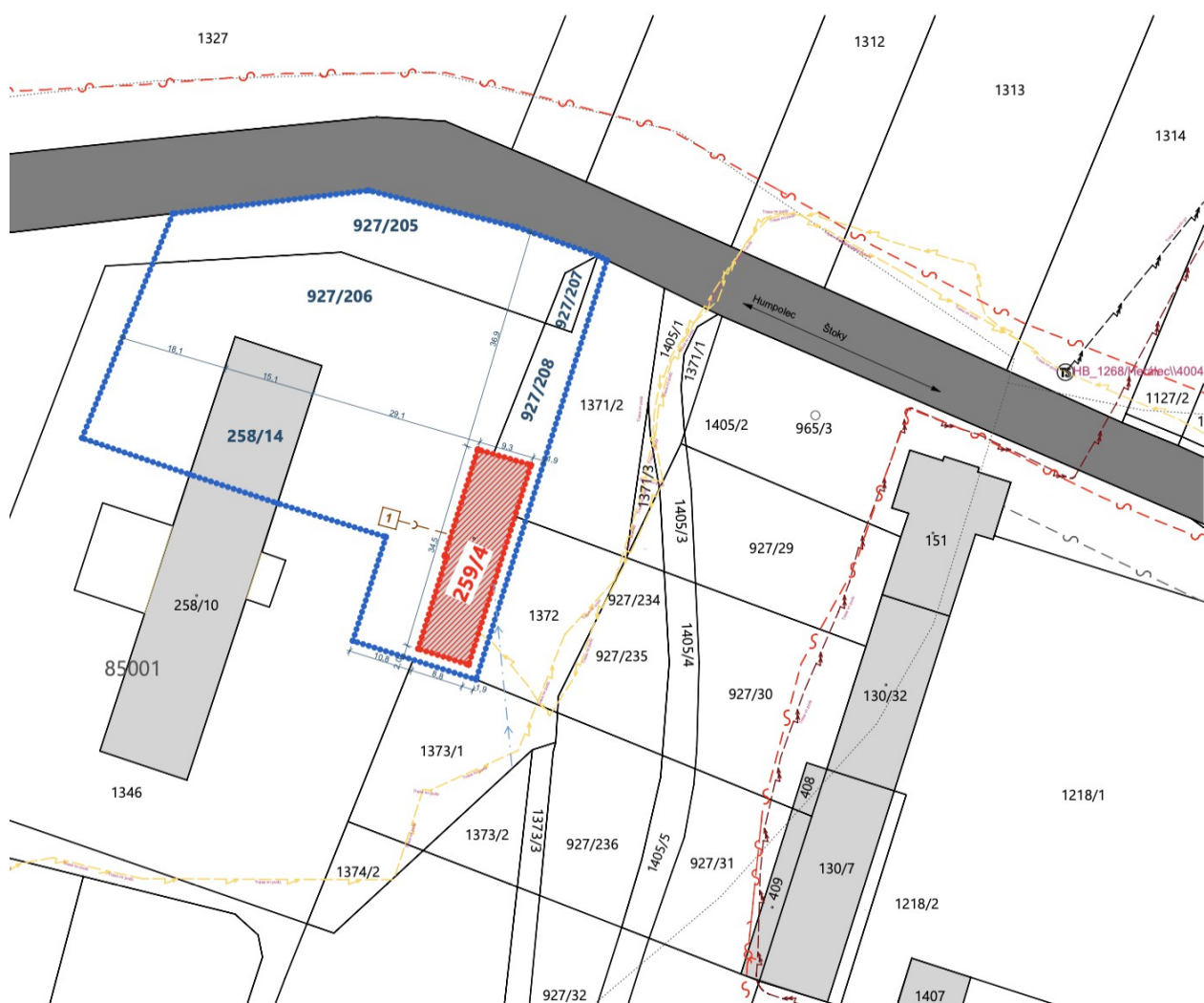
Ing. Bruno Vallance  
 Číslo oprávnění MPO: 093

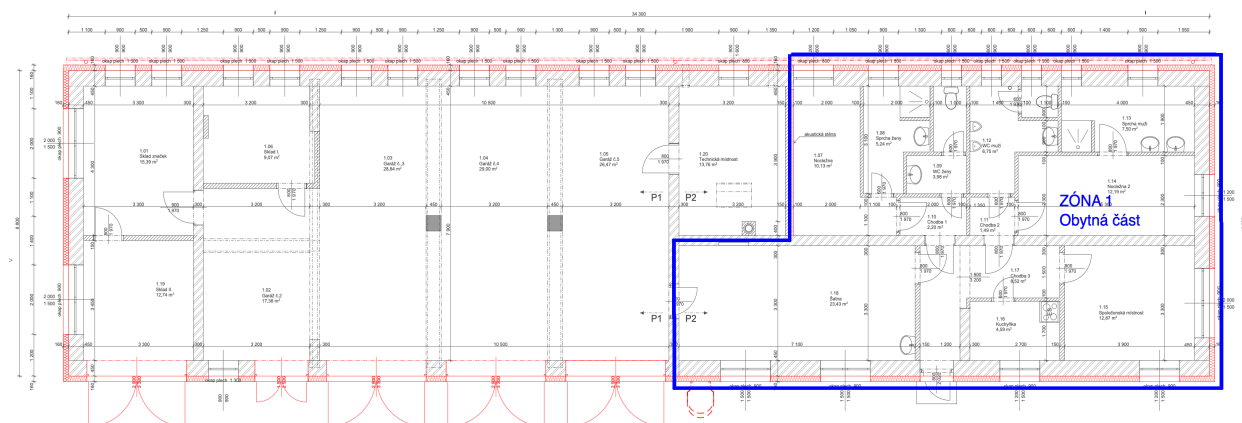
Příloha č. 0

**Situační plán a zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu  
do jednotlivých teplotních a provozních zón**









## Příloha č. 2

### **Soulad projektu s požadavky OPŽP**



## Soulad projektu s požadavky OPŽP

### Obecná kritéria přijatelnosti:

Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem těchto Pravidel.	ANO
Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předloženými jako příloha žádosti.	ANO
Nejsou podporována opatření realizovaná v bytových a rodinných domech.	ANO
Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy.	ANO
Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztázná plocha na nejvýše 1,4násobek původní energeticky vztázná plochy.	ANO
Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.	ANO
Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.*)	ANO
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“.	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.	IRELEVANTNÍ
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být systém regulován dle množství CO2 v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.	IRELEVANTNÍ
Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud je výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, 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 a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“.	ANO
Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.	Ano
Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále také „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. **)	ANO
V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.	ANO

\*) Do výpočtu je zahrnuta pouze energie na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, úpravu vlhkosti, větrání a osvětlení budovy. Požadované parametry je možno dosáhnout v kombinaci s opatřeními definovanými v kapitolách D.1.3 a D.2.1.

\*\*) Podmínka nijak neomezuje realizaci dalších projektů zaměřených na energetické úspory v řešené infrastruktuře



## Příloha č. 3

### **Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)**





## Identifikační údaje

Druh stavby	Sklady bez trvalého pobytu osob
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	<b>Herálec, parc. č. 259/4, k.ú. Herálec, 582 55</b>
Katastrální území a katastrální číslo	Herálec, 259/4
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	<b>Kraj Vysočina</b>
IČ	<b>70890749</b>
Adresa	<b>Jihlava, Žižkova 1882/57, 586 01</b>
Telefon / e-mail	

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	[m³]	1 151
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	[m²]	926
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m²/m³]	0,8
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$	[°C]	10,9
Vnější návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	[°C]	-17

hod.: údaj pro hodnocenou budovu	Plocha A <sub>j</sub>	Vypočtená hodnota U <sub>j</sub>	Doporučen á hodnota urec. <sub>j</sub>	Referenční hodnota U <sub>N,rq,j</sub>	Činitel teplotní redukce b <sub>j</sub>		Měrná ztráta prostupu tepla H <sub>tr,j</sub>	
ref.: údaj pro referenční budovu					hod.	ref.	hod.	ref.
Pzn: u oken je s hvězdičkou uvedena vypočtená hodnota pro okno s referenčními rozměry 1,23x1,48 m, na které se požadavek vztahuje								
0,0	[m²]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[-]		[W/K]	[W/K]
1. střecha nad vytápěným prostorem /R1 /nad garážemi/	160,2	1,700	0,160	0,240	1,00	1,00	272,4	38,5
2. střecha nad vytápěným prostorem /R2 /nad obyt. č./	141,7	0,860	0,160	0,240	1,00	1,00	121,9	36,9
3. vnější stěna /450/610mm	240,5	1,400	0,250	0,300	1,00	1,00	336,8	100,6
4. podlaha nad terénem /P1 /pod garážemi; SS/	160,2	3,300	0,525	0,788	0,16	0,56	85,0	70,7
5. podlaha nad terénem /P2 /pod obyt. částí; SS/	141,7	3,300	0,300	0,450	0,16	0,57	76,4	39,2
6. okna/plast/dvojsklo ((SS) r. 2016)	35,0	1,31/1,29*	1,200	1,500	1,00	1,00	45,6	70,8
7. dveře/vchodové (SS)	6,1	1,400	1,200	1,700	1,00	1,00	8,5	15,6
8. dveře/vrata nezateplená (SS)	40,8	5,650	2,100	2,975	1,00	1,00	230,5	121,4
9. přírážka na vliv tepelných vazeb		0,066		0,020			61,5	18,5
Celkem:	A =	926,2			HT, HT,ref =		1 238,6	512,2

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

### Stanovení prostupu tepla obálkou

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy:

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy:

Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy:

$$U_{em} = HT / A = 1,34 \text{ W/m}^2.K$$

$$U_{em, N} = HT_{ref} / A = 0,55 \text{ W/m}^2.K$$

$$U_{em, rec} = 0,75 \cdot U_{em, N} = 0,41 \text{ W/m}^2.K$$

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em, N}$	Velmi úsporná	0,28
B	$0,5 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em, N}$	Úsporná	0,41
C	$0,75 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq U_{em, N}$	Vyhovující	0,55
D	$U_{em, N} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em, N}$	Nevyhovující	0,83
E	$1,5 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em, N}$	Nehospodárná	1,10
F	$2,0 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em, N}$	Velmi nehospodárná	1,38
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em, N}$	Mimořádně nehospodárná	

Klasifikace obálky budovy	<b>F</b>
---------------------------	----------

Datum vystavení energetického štítku: den / měsíc / rok:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Adresa zpracovatele:

IČO: 253 31 299

Zpracoval:

0

oekoplan Czech Republic s.r.o.

Rašínova 2, 602 00 Brno

253 31 299

Ing. Bruno Vallance

Podpis:

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy – Stav po rekonstrukci

## Identifikační údaje

Druh stavby	Sklady bez trvalého pobytu osob
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Herálec, parc. č. 259/4, k.ú. Herálec, 582 55
Katastrální území a katastrální číslo	Herálec, 259/4
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Kraj Vysočina
IČ	###
Adresa	Jihlava, Žižkova 1882/57, 586 01
Telefon / e-mail	

## Charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	[m <sup>3</sup> ]	1 232
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	[m <sup>2</sup> ]	961
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,78
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$	[°C]	10,881
Vnější návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	[°C]	-17

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

hod.: údaj pro hodnocenou budovu

ref.: údaj pro referenční budovu

Pzn: u oken je s hvězdičkou uvedena vypočtená hodnota pro okno s referenčními rozměry 1,23x1,48 m, na které se požadavek vztahuje

	Plocha $A_j$	Vypočtená hodnota $U_j$	Doporučená hodnota urec,j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Činitel teplotní redukce $b_j$		Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$	
					akt.	ref.	akt.	ref.
0,0	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[-]		[W/K]	[W/K]
1. střecha nad vytápěným prostorem /R1 /nad garážemi/	167,5	0,130	0,16	0,240	1,00	1,00	21,8	40,2
2. střecha nad vytápěným prostorem /R2 /nad obyt. č./	148,3	0,130	0,16	0,240	1,00	1,00	19,3	38,6
3. vnější stěna /450/610mm	247,3	0,220	0,25	0,300	1,00	1,00	54,4	103,4
4. podlaha nad terénem /P1 /pod garážemi; NS/	167,4	3,300	0	0,788	0,12	0,54	64,8	71,7
5. podlaha nad terénem /P2 /pod obyt. částí; NS/	148,3	3,300	0	0,450	0,12	0,55	58,1	39,7
6. okna/plast/trojsklo ((NS))	35,0	1,03/1,00*	1,2	1,500	1,00	1,00	35,9	70,8
7. dveře/vchodové (SS)	1,9	1,400	1,2	1,700	1,00	1,00	2,7	3,2
8. dveře/vrata nezateplená (NS)	40,8	2,000	2,1	2,975	1,00	1,00	81,6	121,4
9. dveře/vchodové (NS)	4,2	1,200	2,1	2,975	1,00	1,00	5,0	12,4
10. přírážka na vliv tepelných vazeb		0,020		0,020			19,2	19,2
<b>Celkem:</b>	<b>A = 960,7</b>				<b>HT, HT,ref = 362,7</b>		<b>520,6</b>	

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

### Stanovení prostupu tepla obálkou

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy:

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy:

Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy:

$$\begin{aligned} U_{em} &= HT / A = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \\ U_{em, N} &= HT_{ref} / A = 0,54 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \\ U_{em, rec} &= 0,75 \cdot U_{em, N} = 0,41 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \end{aligned}$$

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em, N}$	Velmi úsporná	0,27
B	$0,5 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em, N}$	Úsporná	0,41
C	$0,75 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq U_{em, N}$	Vyhovující	0,54
D	$U_{em, N} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em, N}$	Nevyhovující	0,81
E	$1,5 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em, N}$	Nehospodárná	1,08
F	$2,0 \cdot U_{em, N} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em, N}$	Velmi nehospodárná	1,35
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em, N}$	Mimořádně nehospodárná	

Klasifikace obálky budovy	<b>B</b>
---------------------------	----------

Datum vystavení energetického štítku: den / měsíc / rok:

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Adresa zpracovatele:

IČO: 253 31 299

Zpracoval:

0

oekoplan Czech Republic s.r.o.

Rašínova 2, 602 00 Brno

253 31 299

Ing. Bruno Vallance

Podpis:

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Sklady bez trvalého pobytu osob				Hodnocení obálky budovy		
Adresa: Herálec, č.p. 259/4, k.ú. Herálec, 582 55						
Celková podlahová plocha: 264 m <sup>2</sup>				stávající	doporučení	
<p><b>Velmi úsporná</b></p> <p><b>Mimořádně ne hospodárná</b></p>						
KLASIFIKACE				F	B	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budov, $U_{em} = H_T/A$ ve W/m <sup>2</sup> .K				1,34	0,38	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy podle ČSN 73 0540-2, $U_{em, N}$ ve W/m <sup>2</sup> .K				0,55	0,54	
Klasifikační ukazatele $CI$ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}^*$						
$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,28/0,27	0,41	0,55/0,54	0,83/0,81	1,1/1,08	1,38/1,35
Platnost štítku do		29. červenec 2029				
Štítek vypracoval		Ing. Bruno Vallance				

\*) : Hodnoty před/po rekonstrukci



## Příloha č.4

### **Průkaz energetické náročnosti budovy**





## Příloha č. 5

**Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.**



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Bruno Vallance**

r. č. 600424/0000

**je oprávněn****provádět energetický audit**

s platností od 14.8.2002

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov**

s platností od 21.4.2008

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

**Číslo oprávnění: 0093**

Praze dne 21. dubna 2008

Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu





**Protokol výpočtu součinitelů prostupu tepla konstrukcí****STAV PO REKONSTRUKCI**

Výpočet proveden dle ČSN EN ISO 10 077, ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008

**Použitý software:** vlastní aplikace v OpenOffice

Konstrukce, kde nejsou započteny přírázky na součinitele prostupu tepla pro zhoršující vlivy opakovaně se vyskytující tepelně vodivějších konstrukčních a dalších prvků, jsou:

- buď konstrukce obsahující tepelné mosty, kde jejich vliv je přesně započten (zejména konstrukce obsahující nesourodé vrstvy);
- anebo konstrukce neobsahující tepelné mosty (např. podlahy nad terénem, **zateplení pomocí lepicích kotev**)

Označení	Otvorové výplně		$u$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$u_f$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$u_g$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$\psi_g$ [W/m.K]
O2	Svislá	Plast/Trojsklo/Argon/ (NS)	0,996 <sup>1</sup>	1,3	0,7	0,041
D1	vchodové	Plast/ SS	1,4			
D3	vrata nezateplená	Ocel/ NS	2			
D4	vchodové	Plast/ NS	1,2			
<sup>1</sup> ): 1,23x1,48m						

střecha nad vytápěným prostorem (R1 /nad garážemi/)

U: 0,130 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0,02 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,04 m<sup>2</sup>.K/W R: 8,792 m<sup>2</sup>.K/W

1. stropní panely/železobetonové dutinové

2. hydroizolace/střešní

3. polystyrén/pěnový (eps, pps)/EPS 150 S

4. polystyrén/pěnový (eps, pps)/EPS 150 S

5. hydroizolace/střešní

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
200	1,2	0,167	
4	0,21	0,019	
160	0,036	4,438	0,035
150	0,036	4,161	0,035
1,5	0,21	0,007	

střecha nad vytápěným prostorem (R2 /nad obyt. č./)

U: 0,130 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0,02 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,04 m<sup>2</sup>.K/W R: 9,009 m<sup>2</sup>.K/W

1. deskové materiály/sádkokarton/desky 12.5 mm

2. vzduchová mezera/uzavřená, tepelný tok nahoru/&gt; 15 mm &lt; 300 mm

3. stropní panely/železobetonové dutinové

4. hydroizolace/střešní

5. polystyrén/pěnový (eps, pps)/EPS 150 S

6. hydroizolace/střešní

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
12,5	0,22	0,057	
300	1,875	0,16	
200	1,2	0,167	
4	0,21	0,019	
310	0,036	8,599	0,035
1,5	0,21	0,007	

vnější stěna (450/610mm)

U: 0,220 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0,02 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,04 m<sup>2</sup>.K/W R: 4,787 m<sup>2</sup>.K/W

1. cihly/plně, pálené

2. polystyrén/pěnový (eps, pps)/EPS 100 F

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
450	0,78	0,577	
160	0,038	4,211	0,037

vnitřní příčka (int 300mm)

U: 1,600 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0,02 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,13 m<sup>2</sup>.K/W R: 0,385 m<sup>2</sup>.K/W

1. cihly/plně, pálené

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
300	0,78	0,385	

vnitřní příčka (int 150mm)

U: 2,200 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0,02 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,13 m<sup>2</sup>.K/W R: 0,192 m<sup>2</sup>.K/W

1. cihly/plně, pálené

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
150	0,78	0,192	

podlaha nad terénem (P1 /pod garážemi; NS/)

U: 3,300 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,00 m<sup>2</sup>.K/W R: 0,135 m<sup>2</sup>.K/W

1. beton/betonová mazanina

2. hydroizolace/podlahová

\*). polystyrén/extrudovaný (xps)/Bachl XPS 300 SF

\*): Tato vrstva ve skladbě podlahy započtena není, avšak ovlivňuje tok tepla přes podlahu.

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
150	1,23	0,122	
2,5	0,2	0,013	
140	0,036	3,889	0,035

podlaha nad terénem (P2 /pod obyt. částí; NS/)

U: 3,300 W/m<sup>2</sup>.K Δu: 0 W/m<sup>2</sup>.K Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>.K/W Rse: 0,00 m<sup>2</sup>.K/W R: 0,135 m<sup>2</sup>.K/W

1. beton/betonová mazanina

2. hydroizolace/podlahová

\*). polystyrén/extrudovaný (xps)/Bachl XPS 300 SF

\*): Tato vrstva ve skladbě podlahy započtena není, avšak ovlivňuje tok tepla přes podlahu.

tl. [mm]	$\lambda u/\lambda_{eq}$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> .K/W]	$\lambda D$ [W/m.K]
150	1,23	0,122	
2,5	0,2	0,013	
140	0,036	3,89	0,035

