
Národní program Životní prostředí

Národní plán obnovy

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Podpora opatření v oblasti energetické účinnosti a k zajištění energie z obnovitelných zdrojů ve veřejných budovách

Název posudku: Energetické úspory SD Hodslavice, č.p. 4

Místo objektu: 742 71 Hodslavice č.p. 4

Katastrální území: 640 620 Hodslavice

č. parcely: 160

Zpracoval:

Ing. Světlana Kravčenková

Datum zpracování:

4.8.2022



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování EP	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	4
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	10
4. Navrhovaná opatření	14
4.1. Zateplení obvodového zdiva a výměna oken objektu	14
4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav	15
4.3. Management hospodaření s energií	19
4.4. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	21
5. Ekologické vyhodnocení	24
6. Ekonomické vyhodnocení	25
7. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	26
8. Závěr	26
Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	27
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO	31
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu (Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx)	35
Příloha č.4 – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období podle ČSN EN ISO 13792....	36
Příloha č.5 - Denostupně použité v posudku – zdroj dat - Veolia Energie ČR, a.s.	42
Příloha č.6 - Průkaz energetické náročnosti budovy-navrhovaný stav	43
Příloha č.7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.	44

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Národního programu Životní prostředí v rámci Národního plánu obnovy (dále jen „NPO“).

Účelem zpracování EP 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. **V případě omezeně využívaných budov je možno využít i modelový přístup.**

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: obec Hodslavice
Adresa: Hodslavice č.p. 211, 742 71 Hodslavice
IČ: 00297917

Předmět EP:

Název předmětu: Energetické úspory SD Hodslavice, č.p. 4
Adresa: Hodslavice č.p. 4, 742 71 Hodslavice
Katastrální území: 640 620 Hodslavice
Místo stavby: parc. č. 160
Typ objektu: občanská vybavenost – společenský dům

Zpracovatel EP:

Zhotovitel: Ing. Světlana Kravčenkova
Spolupráce: OBJEKTOR ARCHITEKTI s.r.o.
Datum: 05/2022

3. Podklady pro zpracování EP

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- ✓ Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- ✓ Projektová dokumentace navrhovaného stavu,
- ✓ Technické dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech - pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, mohou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),
- ✓ Původní energetický audit, energetický posudek byl-li vypracován,
- ✓ Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům,
- ✓ Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace,
- ✓ Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- ✓ Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů,
- ✓ Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2,
- ✓ Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- ✓ Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- ✓ Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC.

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

- a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP: jedná se o budovu, která je dle účelu a původní dokumentace dělena na následující celky: společenský dům + pod-jevištní prostor, bytová jednotka + podkroví + sklepní jednotka, charita (dnes klubovna) + podkroví + garáž
- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost): V posledních třech letech byly v pracovní dny využívány všechny prostory objektu od 8,00 do 17,00 hodin. Byt je využíván 24 hodin denně celý rok. Společenský sál je využíván nárazově v době akcí zejména o víkendech.
- c) Pokud vyhodnocujeme úroveň stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu ose 5 OPŽP 2014 – 2020“, pak energetický management není zavedený.
- d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelné izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011. Objekt se nachází v zastavěné části obce Hodslavice na parc.č. 160 v k.ú Hodslavice. V okolí pozemku se nachází rodinné domy a budovy občanské vybavenosti, místní komunikace. Stávající objekt je napojen na inženýrské sítě.

Objekt je dvoupodlažní a částečně podsklepený, je složený z několika částí:

Společenský dům – největší a hlavní část tvořena vstupem do budovy z jihozápadní strany do vstupní haly, hygienickým zázemím rozděleným pro muže a ženy, kuchyní, společenským sálem o půdorysných rozměrech 10,03x15,63 m a jevištěm, tato část je podsklepena. Z jeviště vedou schody do podjevištního prostoru.

Z jeviště je umožněn přístup do části na severovýchodní straně, tato část je v původní dokumentaci nazývána jako charita. Charitu (klubovnu) tvoří rovněž hygienické zázemí včetně sprchy, 2 kanceláře a podkroví se třemi pokoji.

Do charity (klubovny) je umožněn také přístup z ulice ze severozápadní strany, tak jako do garáže v suterénu, která je umístěna pod charitou.

Poslední částí, která je od zbylých dvou oddělena a má samostatný vstup zezadu z jihovýchodní strany je bytová jednotka, za vstupními dveřmi se nachází schodiště do podkroví do bytu a do suterénu do sklepa.

Společenský dům je založen na základových pásech pod obvodovými a vnitřními nosnými stěnami. Objekt je členitý, částečně podsklepený s podkrovím. Střecha je šikmá, většinou sedlová, některé štíty jsou opatřeny polovalbou. Stěny jsou zděné, nosné o tloušťkách 30 – 65 cm.

Tepelně izolační vlastnosti některých stavebních konstrukcí budovy jsou nevyhovující.

Označení konstrukce	Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla U_p (W/m ² K)	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{rec,20}$ (W/m ² K)	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ (W/m ² K)	Kondenzace	
					G_k (kg/m ²)	G_v (kg/m ²)
SO1	Obvodové zdivo cihelné tl. 65 cm + IZ tl. 5 cm	0,474	0,250	0,300	0,0010	0,0600
			nevyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	
SO2	Obvodové zdivo cihelné tl. 50 cm + IZ tl. 5 cm	0,521	0,250	0,300	0,0010	0,0600
			nevyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	
SO3	Obvodové zdivo cihelné tl. 45 cm + IZ tl. 5 cm	0,539	0,250	0,300	0,0020	0,0600
			nevyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	
SO4	Obvodové zdivo cihelné tl. 30 cm + IZ tl. 5 cm	0,602	0,250	0,300	0,0030	0,0600
			nevyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	
PDL1	Podlaha nad sklepem	0,685	0,400	0,600	0,0000	0,1000
			nevyhovuje	nevyhovuje	vyhovuje	
PDL2	Podlaha na terénu	0,575	0,300	0,450	U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje	
			nevyhovuje	nevyhovuje		
STR1	Strop pod nevytápěnou půdou	0,136	0,200	0,300	0,0000	0,1000
			vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	
STR2	Strop pod nevytápěnou půdou	0,145	0,200	0,300	0,0000	0,1000
			vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	
SCH1	Střecha	0,138	0,160	0,240	0,0100	0,1000
			vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody apod.) vstupujících do výpočtu.

Budova je zásobována teplem a TV z plynových kotlů instalovaných v budově. Topná voda je vedena k otopným tělesům.



V budově jsou celkem instalovány 4 plynové kotle: v bytě je instalován kotel EOLO Star 24 kW (Immergas), v klubovně mládeže (charita) je instalován kotel Therm 23T s výkonem 24 kW, pro zbývající část společenského domu jsou instalovány dva kotle Therm DUO 48T s výkonem 48 kW a kotel Therm 23T s výkonem 24 kW. Celkový instalovaný výkon je tedy 120 kW.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.



Poznámka: Objekt je počítán jedno-zónově na průměrnou teplotu vytápění 20 °C.



Údaje o energetických vstupech

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů. Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2019						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh/r	3,17	3,6	11,42	3,17	18,21
Teplo	GJ/r	236,75	1,0	236,75	65,76	99,64
Zemní plyn	MWh/r					
Jiné plyny	MWh/r					
Hnědé uhlí	t/r					
Černé uhlí	t/r					
Koks	t/r					
Jiná paliva	t/r					
TTO	t/r					
LTO	t/r		0,042			
Druhé zdroje	GJ/r		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ/r		1			
Celkem vstupy paliv a energie				248,16	68,93	117,86
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				248,16	68,93	117,86

Pro rok 2020						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh/r	2,82	3,6	10,17	2,82	14,51
Teplo	GJ/r	279,34	1,0	279,34	77,59	110,08
Zemní plyn	MWh/r					
Jiné plyny	MWh/r					
Hnědé uhlí	t/r					
Černé uhlí	t/r					
Koks	t/r					
Jiná paliva	t/r					
TTO	t/r					
LTO	t/r		0,042			
Druhé zdroje	GJ/r		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ/r		1			
Celkem vstupy paliv a energie				289,50	80,42	124,58
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				289,50	80,42	124,58

Pro rok 2021						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh/r	1,97	3,6	7,10	1,97	12,23
Teplo	GJ/r	248,18	1,0	248,18	68,94	95,45
Zemní plyn	MWh/r					
Jiné plyny	MWh/r					
Hnědé uhlí	t/r					
Černé uhlí	t/r					
Koks	t/r					
Jiná paliva	t/r					
TTO	t/r					
LTO	t/r		0,042			
Druhé zdroje	GJ/r		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ/r		1			
Celkem vstupy paliv a energie				255,28	70,91	107,68
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				255,28	70,91	107,68

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh/r	2,66	3,6	9,56	2,66	14,98
Teplo	GJ/r	254,75	1,0	254,75	70,77	101,72
Zemní plyn	MWh/r					
Jiné plyny	MWh/r					
Hnědé uhlí	t/r					
Černé uhlí	t/r					
Koks	t/r					
Jiná paliva	t/r					
TTO	t/r					
LTO	t/r		0,042			
Druhé zdroje	GJ/r		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ/r		1			
Celkem vstupy paliv a energie				264,31	73,42	116,71
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				264,31	73,42	116,71

Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0,000
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,120
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0,000
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0,000
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0,000
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,000
7	Výroba tepla	(GJ/r)	254,8
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	254,8
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,000
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0,000
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	283,1
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	283,1

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7) : ř. 12]	(%)	90
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř. 3 x 3,6 : ř. 6]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7 : ř. 11]	(%)	90
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6 : ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11 : ř. 7]	(GJ/GJ)	1,11
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3 : ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7 : 3,6) : ř. 2]	(hod)	589,7

Pozn.: Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně je-li předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou tyto tabulky povinné.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

Klimatické podmínky – klimatická data

Podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr, především pak uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat jsou uvedeny v přehledných tabulkách v příloze.

Sady klimatických dat v měsíčním členění, tj. průměrné měsíční venkovní teploty, průměrnou vnitřní výpočtovou teplotu, počty topných dnů a z nich stanovené denostupně a to jak pro dlouhodobý klimatický normál, tak pro jednotlivé roky hodnoceného období i údaje o spotřebách v měsíčním členění jsou uvedeny v příloze.

- ✓ **Zdrojem klimatických dat jsou údaje firmy Veolia pro Ostravu.**
- ✓ Průběžná klimatická data použitá pro hodnocení přitom jsou ze stejného zdroje dat, jako data dlouhodobá,

- ✓ Energetický specialista může použít i jinou sadu než třicetiletý klimatický normál (DDP 30), pokud tuto volbu zdůvodní,
- ✓ V EP, i v následném stanovisku energetického specialisty k závěrečnému vyhodnocení projektu (ZVA), budou použity stejné dlouhodobé klimatické údaje (stejný DDP).

Přepoččet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2019	Rok 2020	Rok 2021	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	236,75	279,34	248,18	254,75/264,6
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 255,7	3 376,0	3 790,5	3474,1/3592,8
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,906	0,940	1,055	
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	261,3	297,3	235,2	264,6

Pro potřeby výpočtu jsou uvedeny údaje o denostupních v jednotlivých letech firmy Veolia pro Ostravu. Stejně tak je použit třicetiletý průměr (posledních 30 let), který vychází z měření firmy Veolia pro město Ostravu.

Energetická bilance stávajícího stavu

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

V energetické bilanci není možné použít přepoččet z posledních třech let, protože do provozu budovy silně zasáhla epidemie Covidu 19, která výrazně omezila provoz budovy. Z tohoto důvodu vycházím z výpočtu normálního (původního) využití budovy, které je doložitelné z faktur z let, které předcházejí letům s Covidovou epidemií.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ/r)	(MWh/r)	(tis. Kč/r)
1	Vstupy paliv a energie	459,60	127,67	228,66
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	459,60	127,67	228,66
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3-ř. 4)	459,60	127,67	228,66
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)	43,22	12,01	18,15
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	343,98	95,55	144,47
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	45,04	12,51	18,92
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	27,36	7,60	47,12
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

V budově bude instalována nová vzduchotechnická jednotka s rekuperací, která výrazně ovlivní spotřebu energie pro vytápění i větrání.

Je nutné provést výpočet jako by ve stávajícím stavu byla instalována VZT jednotka bez rekuperace a v navrhovaném stavu je instalována jednotka s účinností rekuperace 80 %.

Je rovněž zohledněna spotřeba elektrické energie potřebné pro pohon systému s nuceným větráním se ZZT. Spotřeba elektrické energie se uvádí v řádku 10 celkové energetické bilance.

Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ/r)	(MWh/r)	(tis. Kč/r)
1	Vstupy paliv a energie	562,89	156,36	289,86
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	562,89	156,36	289,86
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3 - ř. 4)	562,89	156,36	289,86
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)	39,05	10,85	16,40
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	437,76	121,60	183,86
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	45,04	12,51	18,92
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	13,68	3,80	23,56
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	27,36	7,60	47,12
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00

Spotřeba energie na vytápění v měsíčním členění společně s klimatickými daty dlouhodobého normálu – viz kapitola 3.2 (Klimatické podmínky-klimatická data) jsou uvedeny v příloze.

Dále bylo ve spolupráci s projektantem zhodnoceno plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $Q_{ai,max} \leq Q_{ai,max,N}$ **(je doloženo výpočtem, který je uveden v příloze).**

Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $Q_{ai,max}$ [°C] je proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN 52016. Kritická obytná nebo pobytová místnost je určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

Popis základních předpokladů výpočtu je uvedeno v příloze EP jako Protokol výpočtu letní stability z použitého software.

Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
Charita	26,52	27,0	Splněno
Byt	27,02	27,0	Splněno

Bylo provedeno zhodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ (doloženo výpočtem- uvedeno v příloze č. 6). **Požadavky normy jsou splněny.**

Na oknech v místnostech, kde byl prováděn výpočet nebudou instalovány venkovní žaluzie. S touto podmínkou byl proveden výpočet oslunění, který je uveden v příloze č. 4.

4. Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření.

4.1. Zateplení obvodového zdiva a výměna oken objektu

Objekt bude zateplen novou tepelnou izolací tloušťky 15 cm EPS 100 F s $\lambda=0,037$ W/m.K. V místě stávajícího kamenného obkladu bude zhotovena tepelná izolace s nenasákavou izolací, s obkladem z pískovcových desek. Pískovcový obklad bude pohledově lícovat s omítkou. V ostatních místech bude nenasákavá izolace vytažena 30 cm nad úroveň terénu a stažena minimálně 80 cm pod terén.

Pro výplně otvorů budou použita nová dřevěná okna a nové dřevěné dveře. Součinitel prostupu tepla oken bude mít hodnotu $U_w = 0,8$ W m⁻²K⁻¹, výplň oken je navržena jako tepelně izolační trojsklo. Vybraná okna jsou opatřena exteriérovou stínící žaluzií. Součinitel prostupu tepla dveří bude mít hodnotu $U_d = 1,2$ W m⁻²K⁻¹, výplň dveří je navržena sendvičová s tepelně izolační deskou s dřevěnou, pohledovou úpravou.

Označení konstrukce	Typ konstrukce a její zateplení	Součinitel prostupu tepla U_p (W/m ² K)	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{rec,20}$ (W/m ² K)	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ (W/m ² K)	Kondenzace	
					G_k (kg/m ²)	G_v (kg/m ²)
SO1	Obvodové zdivo cihelné tl. 65 cm + IZ tl. 5 cm	0,474	0,250 nevyhovuje	0,300 nevyhovuje	0,0010	0,0600
	Obvodové zdivo+ EPS 100 F tl. 15 cm s $\lambda \leq 0,037$ W/m. K	0,189	0,250 vyhovuje	0,300 vyhovuje	0,0000	0,1000
					vyhovuje	
SO2	Obvodové zdivo cihelné tl. 50 cm + IZ tl. 5 cm	0,521	0,250 nevyhovuje	0,300 nevyhovuje	0,0010	
	Obvodové zdivo+ EPS 100 F tl. 15 cm s $\lambda \leq 0,037$ W/m. K	0,196	0,250 vyhovuje	0,300 vyhovuje	0,0000	0,1000
					vyhovuje	
SO3	Obvodové zdivo cihelné tl. 45 cm + IZ tl. 5 cm	0,539	0,250 nevyhovuje	0,300 nevyhovuje	0,0020	
	Obvodové zdivo+ EPS 100 F tl. 15 cm s $\lambda \leq 0,037$ W/m. K	0,199	0,250 vyhovuje	0,300 vyhovuje	0,0000	0,1000
					vyhovuje	
SO4	Obvodové zdivo cihelné tl. 30 cm + IZ tl. 5 cm	0,602	0,250 nevyhovuje	0,300 nevyhovuje	Ke kondenzaci dochází na vnitřním povrchu konstrukce	
	Obvodové zdivo+ EPS 100 F tl. 15 cm s $\lambda \leq 0,037$ W/m. K	0,207	0,250 vyhovuje	0,300 vyhovuje		
					0,0070	0,1000
					vyhovuje	

Investiční náklady na realizaci opatření 10 843 978 K.

Úspora energie - 30,93 MWh/rok (Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření.

Úspora provozních nákladů – 37 683 Kč/rok.

4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

V rámci rekonstrukce dojde k úpravě otopné soustavy. Dojde k demontáži stávajících otopných těles a demontáži části přípojovacího potrubí. Otopná tělesa budou vybavena odvzdušněním a TRV hlavici s ventilem.

Základní parametry tepelného zdroje (kogenerační jednotky):

Druh zdroje/palivo		text
Typ		text
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*		kWt
Elektrický výkon nového zdroje		kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)		%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů		GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů		GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu		hod/rok

* Instalovaný výkon tepelného čerpadla při následujících teplotních charakteristikách:

- technologie země – voda při teplotní charakteristice S0/W35,
- technologie vzduch – vzduch při teplotní charakteristice A2/W35,
- technologie voda – voda při teplotní charakteristice W10/W35.

Instalovaný zdroj tepla, musí plnit požadavky definované, podmínkami výzvy viz <https://www.narodni-programzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625>

Investiční náklady na realizaci opatření 283 965 Kč.

Úspora energie 1 MWh/rok – Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření.

Úspora provozních nákladů 2 470 Kč/rok.

Instalace solárních kolektorů

V objektu nedojde k instalaci solárních kolektorů pro ohřev teplé vody.

Výpočet parametrů solární soustavy bude proveden programem „BilanceSS_2015v2_OPZP“. Výstupní protokol „Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy“ přiložit jako přílohu energetického posudku.

Základní parametry pro výpočet průměrné roční spotřeby energie na přípravu TV:

Počet provozních dní		dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody		litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody		m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV		GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)		GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech		GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody		%
Roční spotřeba energie na přípravu TV		GJ/rok

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergií všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

Nově instalovaná VZT:

Úprava vzduchu pro společenský sál bude prováděna v klimatizační jednotce pracující se 100 % čerstvého vzduchu, která bude osazena deskovým rekuperačním výměníkem s účinností 80 %. Klimatizační jednotka bude umístěna v samostatné místnosti.

Přírodní vzduch bude v letním období chlazen kondenzačními jednotkami, které budou osazeny poblíž klimatizační jednotky. Pro ohřev vzduchu budou kondenzační jednotky provozovány v režimu tepelného čerpadla. Kvůli defrostu kondenzačních jednotek bude (v zimním období) vždy jedna kondenzační jednotka v provozu (tj. jedna bude topit a druhá odmrzat). Ohřev vzduchu na požadované přírodní parametry bude proveden elektrickým ohřivačem s výkonem 18 kW.

Vzduchotechnická jednotka bude ovládaná samostatnou řídicí jednotkou s možností regulace otáček ventilátoru na základě výstupu z čidla CO₂.

Navržená VZT zařízení respektují veškeré platné normy a hygienické předpisy. Vzduchotechnika je dimenzována na tyto množství vzduchu:

- přívod čerstvého vzduchu na osobu min. 25 m³/h.

Stanovení objemového průtoku ventilátoru - $Q = 3\,000 \text{ (m}^3\text{h}^{-1}\text{)}$ je provedeno v projektové dokumentaci zodpovědným projektantem vzduchotechnického zařízení.

Pro chlazení přírodního vzduchu budou použity dvě kondenzační jednotky s přímým výparníkem (proplétaným) v klimatizační jednotce. Kondenzační jednotka bude osazena na pomocné konstrukci poblíž klimatizační jednotky. Nosná konstrukce je řešena v rámci stavební dokumentace (včetně betonového základu). Chladicí výkon jednotky bude 11,2 + 11,2 kW.

Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním v navrhovaném stavu odpovídá požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech budovy v souladu s projektovou dokumentací, přičemž maximální návrhová intenzita větrání je uvažována pouze v provozní době těchto prostorů.

Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je doporučena minimální intenzita větrání 0,1 h⁻¹ v souladu s ČSN 73 0540-2.

Při stanovení energetických přínosů instalací větracího systému je zohledněna rovněž spotřeba elektrické energie potřebná pro pohon ventilátorů, klapek a oběhového čerpadla okruhu ohřevu / dohřevu vzduchu nuceného větracího systému, která odpovídá skutečným provozním hodinám.

Pro vyčíslení energetických přínosů instalací nuceného větrání se zpětným získáváním tepla je v souladu s vyhláškou č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov použita účinnost zpětného získávání tepla stanovená podle ČSN EN 308.

Investiční náklady na realizaci opatření 1 720 548 Kč.

Úspora energie 10,98 MWh/rok-Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření.

Úspora provozních nákladů 24 705 Kč/rok.

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

Fotovoltaický systém nebude v rámci projektu instalován.

Výpočet parametrů FVS bude dle „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“.

Základní parametry FVS systému:

Instalovaný (špičkový) výkon FVS		kW _p
Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod}		%
Roční produkce elektrické energie z FVS		kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využitá v budově		kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu		kWh/kW _p hod/rok

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).

Úspora energie (MWh/rok) - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů (Kč/rok).

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V rámci projektu dojde k modernizaci vnitřního osvětlení. Dle předložené dokumentace je stávající hodnota instalovaného elektrického příkonu svítidel umělého osvětlení cca 17,5 kW. Nově instalovanými svítidly s LED zdroji bude docíleno min. 50% úspory elektrického příkonu při zachování stávajících světelně technických parametrů osvětlovací soustavy umělého osvětlení.

Osvětlení je navrženo jako nové s pokročilým systémem automatického ovládání, který umožňuje automatickou detekci přítomnosti osob, stmívání s udržováním kontrastního světelného toku nebo kontrastní osvětlenosti s dynamickým nebo biodynamickým způsobem ovládání na základě denního osvětlení. Přesný typ svítidla bude vybrán v rámci kontrolních dnů na staveništi.

Investiční náklady na realizaci opatření 418 113 Kč.

Úspora energie - 4,60 MWh/rok.

Úspora provozních nákladů 28 520 Kč/rok.

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

Vybraná okna jsou opatřena exteriérovou stínicí žaluzií (přestože tyto žaluzie nejsou nutné z hlediska letní stability místnosti, protože jsou splněny požadavky příslušné normy), jejichž roletový kastl je zabudován v sestavě tepelného izolantu tak, aby nebyl pohledově uplatněný.

Celkem u jedenácti oken je navržena stínicí technika s ručním el. ovládáním pomocí exteriérových žaluzií.

4.3. Management hospodaření s energií

Nutné zavedení energetického managementu!

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství. Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej (z anglického: **Plan – Do – Check – Act**):

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 energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

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.

Na základě tohoto principu pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie

- data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti

2. Stanovení potenciálu úspor energie

- stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)

3. Realizace opatření na základě plánu

4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření

5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených

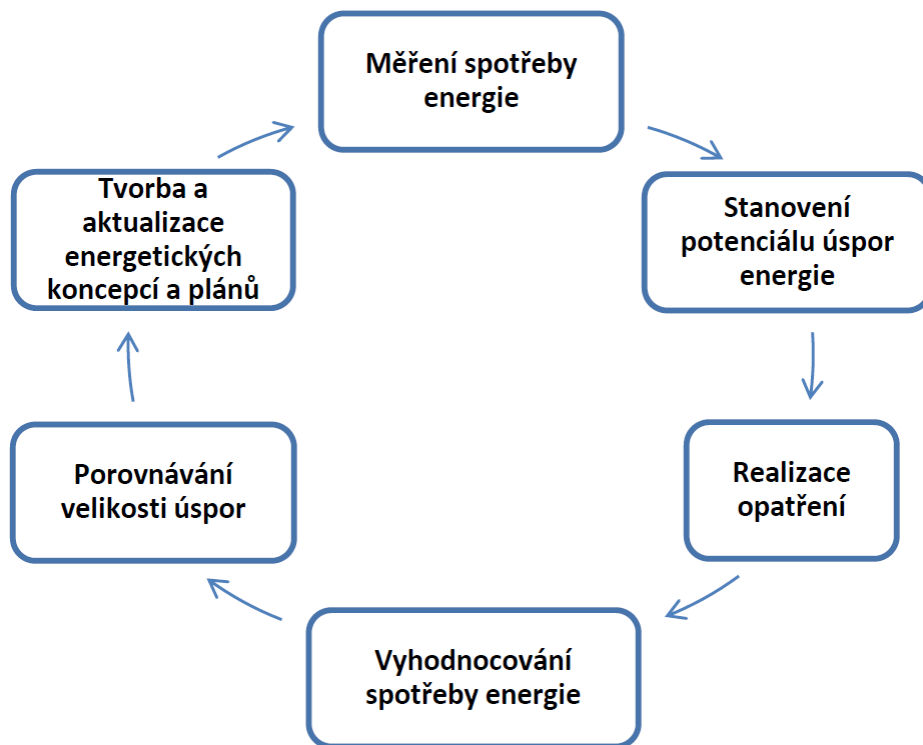
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Příložené schéma znázorňuje cykličnost procesu energetického managementu (jde o jedno z možných vyjádření).

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Samotné provedení investičních opatření pro snížení ener-

getické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.



Doporučení

- 1) Sledování dat o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. minimálně v měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu.
- 2) Data o spotřebě energie sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.
- 3) Systém energetického managementu může být založen na:
tabulkových nástrojích nebo komerčních SW nástrojích nebo na vlastních SW nástrojích
- 4) Je doporučeno postupovat s ČSN EN ISO 50001
- 5) Je doporučeno provádět energetický management pro všechna média v rámci budovy
- 6) Jmenovat osobu zodpovědnou za energetický management

4.4. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů uvést do níže uvedené tabulky. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.¹

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření	13 266 604 Kč
Celková úspora energie	47,50 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	93 378 Kč/rok

¹ Pro kumulativní naplnění parametrů úspory tzv. konečné spotřeby energie (pro potřeby diferenciací % podpory v NPO) je možné využít i úspory dodané energie např. prostřednictvím FVE.

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	562,89	156,36	289,86	391,90	108,86	196,48
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	562,89	156,36	289,86	391,90	108,86	196,48
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	562,89	156,36	289,86	391,90	108,86	196,48
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	39,05	10,85	16,40	27,91	7,75	8,94
7	Spotřeba energie na vytápění	437,76	121,60	183,86	294,48	81,80	94,31
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	45,04	12,51	18,92	45,04	12,51	18,92
10	Spotřeba energie na větrání	13,68	3,80	23,56	13,68	3,80	23,56
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	27,36	7,60	47,12	10,80	3,00	18,60
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Energetický specialista je vždy povinen uvést v měsíčním členění společně s klimatickými daty (venkovní výpočtová teplota, počet topných dnů, denostupně) výchozí spotřebu energie na vytápění) před realizací) a předpokládanou spotřebu energie na vytápění po realizaci. – viz kapitola 3.2

V měsíčním členění musejí být následně uvedeny také průběžné klimatické údaje použité ve stanovisku k ZVA. Jako vzor lze využít tabulku v „Metodickém návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020“, jehož přílohou je též pomůcka pro průběžné vyhodnocování spotřeby energie na vytápění ve formátu XLS.

Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Zemní plyn	108,48	1,0	108,48	77,52	1,0	77,52
Tuhá fosilní paliva		1,0			1,0	
Propan-butan/LPG		1,2			1,2	
Topný olej		1,2			1,2	
Elektrina	47,88	2,6	124,49	31,34	2,6	81,48
Dřevěné peletky		0,2			0,2	
Kusové dřevo, dřevní štěpka		0,1			0,1	
Energie okolního prostředí (elektrina a teplo)		0			0	
Elektrina – dodávka mimo budovu		-2,6			-2,6	
Teplo – dodávka mimo budovu		-1,3			-1,3	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie		0,2			0,2	
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie		0,9			0,9	
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií		1,3			1,3	
Ostatní neuvedené energonositelé		1,2			1,2	
Odpadní teplo z technologie		0			0	
Celkem	156,36	X	232,97	108,86	x	161,08

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	30,9	71,89

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	390,53	279,08
Elektřina	172,4	112,8
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
...a případně další.		

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Zemní plyn	0,000588	0,000282	0,056471		0,009412	55,4
Elektrická energie	0,010222	0,233678	0,157678		0,006917	238,9

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,0020	0,0013	0,0007
PM ₁₀	0,0013	0,0009	0,0004
PM _{2,5}	0,0013	0,0009	0,0004
SO ₂	0,0404	0,0264	0,0140
NO _x	0,0492	0,0335	0,0157
NH ₃			
VOC	0,0049	0,0034	0,0015
CO ₂	62,872	42,457	20,415

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Přínosy projektu celkem	Kč	0	93 376
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0
Investiční výdaje projektu	Kč	0	13 266 604
Náklady na přípravu projektu	Kč		
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč		
Náklady na přípojky	Kč		
Provozní náklady celkem	Kč/rok		
Náklady na energii	Kč/rok	289 856	201 438
Náklady na opravu a údržbu	Kč/rok		0
Osobní náklady	Kč/rok		0
Ostatní provozní náklady	Kč/rok		0
Náklady na znečištění a odpady	Kč/rok		0
Doba hodnocení	roky		20
Roční růst cen energie	%		0
Diskont	-		4
NPV -čistá současná hodnota	tis. Kč		-10 040
Tsd – reálná doby návratnosti	roky		nesplatí se
IRR - vnitřní výnosové procento	%		není def.

7. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Popisuje předpoklady provozu a technické standardy, ke kterým je deklarovaná výše úspory spotřeby energie, dosažení energetických vlastností obálky budovy a instalovaných systémů TZB vtažena.

Výše úspor vychází z toho, že budou dodrženy technické parametry zateplení, které je uvedeno v energetickém posudku.

Nutně musí dojít k vyregulování otopné soustavy po zateplení (správné nastavení TRV, vyvážení otopné soustavy).

Musí být zavedený energetický management, který bude pravidelně minimálně po měsících monitorovat spotřebu energie. Všechny odchylky budou registrovány, budou zjišťovány příčiny a ty budou odstraňovány.

8. Závěr

Pokud budou dodrženy všechny podmínky, které jsou stanoveny v tomto posudku, pak dojde k úspoře minimálně 30,9 % primární energie z neobnovitelných zdrojů.

Projekt splňuje všechny podmínky, které jsou stanoveny pro 40 % výši podpory: dojde k 30,38 % snížení konečné spotřeby energie, což je více než 20 %. Všechny součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez dveří, střešních oken a světlíků) splňují podmínku $U \leq 0,85 U_{rec}$. Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora: $U_w \leq 0,80 U_{rec}$. Součinitel prostupu tepla dveří: $U_d \leq U_{rec}$.



Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení

Je použit vzor dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, která stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

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

Evidenční číslo

/

1. Část - Identifikační údaje

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

Obec Hodslavice

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

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

211

d) obec

e) PSČ

f) e-mail

g) telefon

Hodslavice

742 71

obec@hodslavice.cz

556 750 237

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00297917

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Mgr. Pavla Adamcová

556 750 237

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetické úspory SD Hodslavice, č.p. 4

b) adresa nebo umístění

742 71 Hodslavice č.p. 4

c) popis předmětu EP

Objekt se nachází v zastavěné části obce Hodslavice na parc.č. 160 v k.ú Hodslavice. V okolí pozemku se nachází rodinné domy a budovy občanské vybavenosti, místní komunikace. Stávající objekt je napojen na inženýrské sítě.

Objekt je zásobován teplem z plynových kotlen instalovaných v budově.

2. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Objekt bude zateplen novou tepelnou izolací tloušťky 15 cm EPS 100 F s $\lambda=0,037$ W/m.K. V místě stávajícího kamenného obkladu bude zhotovena tepelná izolace s nenasákavou izolací, s obkladem z pískovcových desek. Pískovcový obklad bude pohledově lícovat s omítkou. V ostatních místech bude ne-nasákavá izolace vytažena 30 cm nad úroveň terénu a stažena minimálně 80 cm pod terén.

Pro výplně otvorů budou použita nová dřevěná okna a nové dřevěné dveře. Součinitel prostupu tepla oken bude mít hodnotu $U_w = 0,8$ W m⁻²K⁻¹, výplň oken je navržena jako tepelně izolační trojsklo. Vybraná okna jsou opatřena exteriérovou stínicí žaluzií. Součinitel prostupu tepla dveří bude mít hodnotu $U_d = 1,2$ W m⁻²K⁻¹, výplň dveří je navržena sendvičová s tepelně izolační deskou s dřevěnou, pohledovou úpravou.

Po zateplení dojde k vyregulování otopné soustavy!

Bude zavedený energetický management.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	156,36	MWh/r	108,86	MWh/r	47,50	MWh/r
Náklady	289,856	tis. Kč/r	196,48	tis. Kč/r	93,376	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	132,45	MWh/r	89,55	MWh/r	42,90	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	3,80	MWh/r	3,80	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	12,51	MWh/r	12,51	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	7,60	MWh/r	3,80	MWh/r	3,80	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	47,88	MWh/r	31,34	MWh/r	16,54	MWh/r
SZTE	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
ZP	108,48	MWh/r	77,52	MWh/r	30,96	MWh/r
TO	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Uhlí	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
OZE	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Ostatní	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r

4. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0020	0,0013	0,0007		
PM ₁₀	0,0013	0,0009	0,0004	<20	
PM _{2,5}	0,0013	0,0009	0,0004		
SO ₂	0,0404	0,0264	0,0140		
NO _x	0,0492	0,0335	0,0157		
NH ₃					
VOC	0,0049	0,0034	0,0015		
CO ₂	62,874	42,457	20,415		

Jméno (jména) a příjmení/obchodní firma

Ing. Světlana Kravčenková

Identifikační číslo osoby

729 89 921

Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

Datum vydání oprávnění

7.3.2002

Osoba pověřená jednáním (jméno a příjmení)

Ing. Světlana Kravčenková

Údaje o určené osobě (v případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu § 10 odst. 2 písm. b) zákona určená fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty)

Jméno (jména) a příjmení

**Číslo oprávnění v seznamu
energetických specialistů**

Podpis určené osoby

Podpis energetického specialisty



**Datum zpracování energetického po-
sudku**

4.8.2022

Neuvádět evidenční číslo energetického specialisty.

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO

- a) Parametry součinitelů prostupu tepla řešených konstrukcí, popř. obálky budovy, odpovídají jednomu z definovaných % podpory dle tabulek odstavce 4 – Forma a výše podpory výzvy <https://www.narodniprogramzp.cz/dokumenty/detail/?id=2625>. **Splněno pro 40 % výši podpory.**
- b) Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4 násobek původní energeticky vztažné plochy. **Splněno**
- c) 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. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. **Splněno**
- d) Realizací projektu musí dojít **k min. úspoře 30 %** primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.² **Splněno**
- e) 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**
- f) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **Splněno**
- g) 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**
- h) Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. **Splněno**
- i) 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 jen „SZTE“). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. **Irelevantní**

² Do výpočtu je zahrnuta pouze energie na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, úpravu vlhkosti, větrání a osvětlení budovy.

- j) 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](#). **Bude splněno**

k) V případě realizace fotovoltaických systémů:

- Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány³ na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	Dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

- Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách⁴(STC)	19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, Nestanoveno pro speciální výrobky a použití ⁵ .
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.
Měniče	Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.

³ Akreditovaný subjekt podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013.

⁴ Standardní testovací podmínky (Standard Test Conditions) – intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C.

⁵ Např. speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností.

Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput).⁶

Elektrické akumulátory

- Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.
- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou⁷ v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE⁸.
- V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.
- Podporovány budou pouze výroby umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov.

Celý tento odstavec je irelevantní.

l) V případě realizace solárních termických systémů jsou podporovány pouze:

- zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2,
- 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,
- zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹).

Celý tento odstavec je irelevantní.

m) V případě realizace výměny/rekonstrukce zdroje tepla na vytápění musí:

- budova po realizaci projektu 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. o hospodaření energií](#), ve znění pozdějších předpisů,
- **kotel na biomasu** plnit třídu energetické účinnosti **A+** v souladu [nařízením Komise v přenesené pravomoci \(EU\) 2015/1187 ze dne 27. dubna 2015, kterým se doplňuje směrnice Evropského](#)

⁶ Např. baterie s nominální kapacitou 1 kWh musí být schopna dodat za dobu své životnosti min. 2 400 kWh energie.

⁷ Kapacitou bateriového úložiště se rozumí „využitelná kapacita úložiště“. Tato kapacita musí být prokázána garančními testy při uvedení systému do provozu.

⁸ Pro potřeby této výzvy odpovídá instalovanému výkonu FVE 1kWp hodnota teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE ve výši 1 kWh.



parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích kotlů na tuhá paliva a souprav sestávajících z kotle na tuhá paliva a doplňkových ohřívačů, regulátorů teploty a solárních zařízení.

- **tepelné čerpadlo** plnit třídu energetické účinnosti **A++** v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřívačů, souprav sestávajících z ohřívače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřívače, regulátoru teploty a solárního zařízení.
- **kondenzační kotel na zemní plyn** plnit třídu energetické účinnosti **A** v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřívačů, souprav sestávajících z ohřívače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřívače, regulátoru teploty a solárního zařízení.

Celý tento odstavec je irelevantní.

Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu (Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx)

Příloha č.4 – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období podle ČSN EN ISO 13792 Okrajové podmínky

Metodika výpočtu: R-C metoda

Výpočet proveden pro :	21.červenec	Zeměpisná šířka : 52 st. s.s.
Místnost : m. charita	Objem vzduchu v místnosti : 129.62 m ³	
Součinitel přestupu tepla prouděním : 2,50 W/(m ² .K)	Činitel zisku fsa : malé množství nábytku fsa = 0,1	
Součinitel přestupu tepla sáláním : 5,50 W/(m ² .K)	Činitel pohltivosti αp : světlá barva 0,3	

Čas h	n 1/h	θ _{ei} °C	I,S W/m ²	I,SV W/m ²	I,V W/m ²	I,JV W/m ²	I,J W/m ²	I,JZ W/m ²	I,Z W/m ²	I,SZ W/m ²
1	7,5	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	7,5	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	7,5	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	7,5	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	7,5	16,9	28,0	28,0	28,0	28,0	59,0	98,0	96,0	55,0
6	7,5	18,1	63,0	63,0	63,0	63,0	136,0	333,0	372,0	230,0
7	7,5	19,5	92,0	92,0	92,0	92,0	110,0	432,0	555,0	407,0
8	7,5	21,2	204,0	117,0	117,0	117,0	117,0	417,0	628,0	540,0
9	7,5	23,0	340,0	138,0	138,0	138,0	138,0	325,0	605,0	611,0
10	2,0	24,8	454,0	153,0	153,0	153,0	153,0	189,0	505,0	615,0
11	2,0	26,5	530,0	289,0	163,0	163,0	163,0	163,0	351,0	556,0
12	2,0	27,9	556,0	442,0	166,0	166,0	166,0	166,0	166,0	442,0
13	2,0	29,1	530,0	556,0	351,0	163,0	163,0	163,0	163,0	289,0
14	2,0	29,8	454,0	615,0	505,0	189,0	153,0	153,0	153,0	153,0
15	2,0	30,0	340,0	611,0	605,0	325,0	138,0	138,0	138,0	138,0
16	2,0	29,8	204,0	540,0	628,0	417,0	117,0	117,0	117,0	117,0
17	2,0	29,1	92,0	407,0	555,0	432,0	110,0	92,0	92,0	92,0
18	2,0	27,9	63,0	230,0	372,0	333,0	136,0	63,0	63,0	63,0
19	2,0	26,5	28,0	55,0	92,0	98,0	59,0	28,0	28,0	28,0
20	2,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	7,5	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	7,5	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	7,5	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	7,5	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda

n násobnost výměny vzduchu v místnosti

θ_{ei} teplota vnějšího vzduchu

I intenzity slunečního záření pro jednotlivé světové strany

Seznam konstrukcí obálky místnosti

	AR m ²	SS	U W/(m ² .K)	C _k kJ/(m ² .K)	g	τ _E	Žaluzie	Stínění	g _{tot}	τ _{Etot}
SO3	11,1	SZ	0,199	129,360						
SO3	22,0	SV	0,199	129,360						
SO3	11,1	JV	0,199	129,360						
STR2	54,0		0,145	64,530						
SCH1	12,8	SZ	0,138	47,587						
OZ16	1,9	SZ	0,800		0,700	0,400	Ne	NE	0,700	0,400
SCH1	12,8	SV	0,138	47,587						
OZ16	1,9	SV	0,800		0,700	0,400	Ne	NE	0,700	0,400

Výpočet součinitelů místnosti

C _m	Tepelná kapacita místnosti	10 408,60 kJ/K
A _t	Obalová plocha místnosti	127,57 m ²
A _m	Ekvivalentní akumulční plocha	106,13 m ²
H _{is}	Měrný zisk vnitřní konvencí a radiací	439,88 W/K
H _{es}	Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce	3,00 W/K
H _{th}	Měrný zisk přes hmotné konstrukce	12,23 W/K
H _{ms}	Činitel přestupu tepla na vnitřní straně	965,79 W/K
H _{em}	Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných konstrukcí	12,38 W/K

Tepelný tok a výsledné vnitřní teploty

θ_i teplota vnitřního vzduchu

θ_s teplota střední radiační

θ_{op} teplota výsledná ope-
rační

Čas h	Tepelný tok W	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
1	2 881,36	20,56	23,20	22,38
2	2 762,40	19,98	22,71	21,86
3	2 721,82	19,64	22,29	21,47
4	2 762,40	19,56	21,98	21,23
5	3 031,17	19,81	21,88	21,24
6	3 541,43	20,41	22,06	21,55
7	4 027,74	21,20	22,36	22,00
8	4 333,52	22,14	22,74	22,56
9	4 550,03	23,14	23,16	23,15
10	2 530,41	23,71	23,44	23,53
11	2 642,35	24,26	23,77	23,93
12	2 763,42	24,80	24,14	24,34
13	2 838,44	25,28	24,49	24,73
14	2 910,12	25,69	24,84	25,10
15	3 092,64	26,10	25,27	25,53
16	3 167,63	26,40	25,66	25,89
17	3 094,49	26,52	25,95	26,13
18	2 826,80	26,42	26,06	26,17
19	2 337,91	26,03	25,92	25,96
20	2 026,02	25,59	25,74	25,69
21	3 912,62	24,31	25,27	24,97
22	3 604,42	23,28	24,80	24,33
23	3 317,22	22,26	24,28	23,65
24	3 070,60	21,34	23,73	22,99

	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
Minimální hodnota	19,56	21,88	21,23
Průměrná hodnota	23,27	23,99	23,77
Maximální hodnota	26,52	26,06	26,17

Výpočet proveden pro :	21.červenec	Zeměpisná šířka : 52 st. s.s.
Místnost : byt		Objem vzduchu v místnosti : 318.43 m ³
Součinitel přestupu tepla prouděním : 2,50 W/(m ² .K)		Činitel zisku fsa : malé množství nábytku fsa = 0,1
Součinitel přestupu tepla sáláním : 5,50 W/(m ² .K)		Činitel pohltivosti α_p : světlá barva 0,3

Čas h	n 1/h	θ_{ei} °C	I _S W/m ²	I _{SV} W/m ²	I _V W/m ²	I _{JV} W/m ²	I _J W/m ²	I _{JZ} W/m ²	I _Z W/m ²	I _{SZ} W/m ²
1	4,0	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	4,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	4,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	4,0	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	4,0	16,9	28,0	28,0	28,0	28,0	59,0	98,0	96,0	55,0
6	4,0	18,1	63,0	63,0	63,0	63,0	136,0	333,0	372,0	230,0
7	4,0	19,5	92,0	92,0	92,0	92,0	110,0	432,0	555,0	407,0
8	4,0	21,2	204,0	117,0	117,0	117,0	117,0	417,0	628,0	540,0
9	4,0	23,0	340,0	138,0	138,0	138,0	138,0	325,0	605,0	611,0
10	4,0	24,8	454,0	153,0	153,0	153,0	153,0	189,0	505,0	615,0
11	4,0	26,5	530,0	289,0	163,0	163,0	163,0	163,0	351,0	556,0
12	4,0	27,9	556,0	442,0	166,0	166,0	166,0	166,0	166,0	442,0
13	4,0	29,1	530,0	556,0	351,0	163,0	163,0	163,0	163,0	289,0
14	4,0	29,8	454,0	615,0	505,0	189,0	153,0	153,0	153,0	153,0
15	4,0	30,0	340,0	611,0	605,0	325,0	138,0	138,0	138,0	138,0
16	4,0	29,8	204,0	540,0	628,0	417,0	117,0	117,0	117,0	117,0
17	4,0	29,1	92,0	407,0	555,0	432,0	110,0	92,0	92,0	92,0
18	4,0	27,9	63,0	230,0	372,0	333,0	136,0	63,0	63,0	63,0
19	4,0	26,5	28,0	55,0	92,0	98,0	59,0	28,0	28,0	28,0
20	4,0	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	4,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	4,0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	4,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	4,0	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda

n násobnost výměny vzduchu v místnosti

θ_{ei} teplota vnějšího vzduchu

I intenzity slunečního záření pro jednotlivé světové strany

Seznam konstrukcí obálky místnosti

	AR m ²	SS	U W/(m ² .K)	C _k kJ/(m ² .K)	g	τ _E	Žaluzie	Stínění	g _{tot}	τ _{Etot}
SO3	30,4	SZ	0,199	129,360						
SO2	31,2	JZ	0,196	129,360						
OZ14	2,9	JZ	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
OZ13	0,5	JZ	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
SO1	15,1	JV	0,189	129,360						
OZ12	0,5	JV	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
SO4	4,7	SV	0,207	129,360						
OZ12	0,5	SV	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
SO4	5,2	JV	0,207	129,360						
SO4	3,6	SV	0,207	129,360						
SO2	12,0	JV	0,196	129,360						
SCH1	42,1	SZ	0,138	47,587						
OZ16	2,9	SZ	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
SCH1	44,0	JV	0,138	47,587						
OZ16	1,0	JV	0,800		0,700	0,400	Vnitřní	NE	0,526	0,085
STR1	104,0		0,136	62,648						
PDL1	170,3		0,685	139,440						

Výpočet součinitelů místnosti

C _m	Tepelná kapacita místnosti	47 578,29 kJ/K
A _t	Obalová plocha místnosti	470,89 m ²
A _m	Ekvivalentní akumulční plocha	402,50 m ²
H _{is}	Měrný zisk vnitřní konvencí a radiací	1 623,76 W/K
H _{es}	Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce	6,46 W/K
H _{th}	Měrný zisk přes hmotné konstrukce	31,87 W/K
H _{ms}	Činitel přestupu tepla na vnitřní straně	3 662,74 W/K
H _{em}	Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných konstrukcí	32,15 W/K

Tepelný tok a výsledné vnitřní teploty

θ_i teplota vnitřního vzduchu

θ_s teplota střední radiační

θ_{op} teplota výsledná operativní

Čas h	Tepelný tok W	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
1	5 819,32	23,06	24,64	24,15
2	5 579,06	22,70	24,37	23,85
3	5 497,12	22,47	24,14	23,62
4	5 579,06	22,37	23,96	23,46
5	5 966,65	22,44	23,87	23,42
6	6 633,87	22,69	23,88	23,51
7	7 533,59	23,06	23,98	23,69
8	8 325,87	23,53	24,13	23,95
9	9 065,14	24,07	24,33	24,25
10	9 706,21	24,62	24,56	24,58
11	10 483,57	25,22	24,87	24,98
12	11 152,33	25,78	25,20	25,38
13	11 585,18	26,26	25,52	25,75
14	11 839,61	26,63	25,80	26,06
15	12 121,18	26,91	26,09	26,35
16	12 037,48	27,02	26,30	26,53
17	11 550,86	26,95	26,39	26,57
18	10 648,81	26,68	26,34	26,45
19	9 401,39	26,22	26,14	26,17
20	8 524,56	25,71	25,94	25,87
21	7 902,11	25,17	25,74	25,56
22	7 279,65	24,61	25,49	25,22
23	6 699,61	24,04	25,22	24,85
24	6 201,52	23,51	24,93	24,49

	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
Minimální hodnota	22,37	23,87	23,42
Průměrná hodnota	24,65	25,08	24,95
Maximální hodnota	27,02	26,39	26,57

Příloha č.5 - Denostupně použité v posudku – zdroj dat - Veolia Energie ČR, a.s.

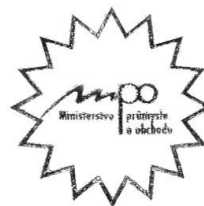
	D ₂₀ °	Počet topných dnů	Průměrná venkovní teplota v topném období	D ₂₀ °	Počet topných dnů	Průměrná venkovní teplota v topném období
	DDP			2019		
leden	642,4	31,0	-0,7	657,2	31,0	-1,2
únor	545,4	28,0	0,5	468,4	28,0	3,3
březen	489,7	31,0	4,2	417,3	31,0	6,5
duben	304,6	30,0	9,8	282,0	30,0	10,6
květen	111,0	12,0	10,8	186,5	21,0	11,1
červen	0,0	0,0		0,0	0,0	
červenec	0,0	0,0		0,0	0,0	
srpen	0,0	0,0		0,0	0,0	
září	111,6	12,0	10,7	76,2	11,0	13,1
říjen	328,1	31,0	9,4	288,0	31,0	10,7
listopad	453,8	30,0	4,9	371,1	30,0	7,6
prosinec	606,2	31,0	0,4	509,0	31,0	3,6
Celkem	3 592,8	236,0	4,8	3 255,7	244,0	6,7
	2020			2021		
leden	588,1	31,0	1,0	631,2	31,0	-0,4
únor	438,8	29,0	4,9	573,2	28,0	-0,5
březen	462,8	31,0	5,1	510,0	31,0	3,6
duben	302,7	30,0	9,9	398,7	30,0	6,7
květen	259,5	31,0	11,6	238,1	31,0	12,3
červen	0,0	0,0		0,0	0,0	
červenec	0,0	0,0		0,0	0,0	
srpen	0,0	0,0		0,0	0,0	
září	47,6	5,0	10,5	74,4	11,0	13,2
říjen	299,8	31,0	10,3	317,8	31,0	9,8
listopad	447,0	30,0	5,1	442,5	30,0	5,3
prosinec	529,8	31,0	2,9	604,8	31,0	0,5
Celkem	3 376,0	249,0	6,4	3 790,5	254,0	5,1

Měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
DDP (D ₂₀ °)	642,4	545,4	489,7	304,6	111,0	0,0	0,0	0,0	111,6	328,1	453,8	606,2	3 592,80
Potřeba tepla pro vytápění před realizací projektu (GJ)	78,27	66,45	59,67	37,11	13,52	0,00	0,00	0,00	13,60	39,98	55,29	73,86	437,76
Potřeba tepla pro vytápění po realizaci projektu (GJ)	52,65	44,70	40,14	24,97	9,10	0,00	0,00	0,00	9,15	26,89	37,20	49,69	294,48

Příloha č.6 - Průkaz energetické náročnosti budovy-navrhovaný stav

Samostatná příloha.

Příloha č.7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Světlana Kravčenková

r. č. 615703/0880

je oprávněna

provádět energetický audit

s platností od 7.3.2002

provádět kontroly kotlů

s platností od 13.6.2008

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 13.6.2008

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 0039**

V Praze dne 13. června 2008

  
**Ing. Tomáš Hüner**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

