



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

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:	Stavební úpravy stávající přístavby a spojovacího krčku základní škola, ul. Komenského č.p. 11, Ústí nad Orlicí	
Místo objektu:	Komenského 11, 562 01 Ústí nad Orlicí	
Katastrální území:	Ústí nad Orlicí	
č. parcely:	st. 124	
Zpracoval:	Ing. Ctibor Hůlka	
Datum zpracování:	27. 2. 2023	





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	11
4. Navrhovaná opatření.....	15
4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu	15
4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav	16
4.3. Management hospodaření s energií.....	18
4.4. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	20
5. Ekologické vyhodnocení	23
6. Ekonomické vyhodnocení.....	24
7. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	25
8. Závěr	25
9. Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení.....	26
10. Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky NPO	32
11. Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	33
12. Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	33
13. Příloha č. 5 - Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2	33
14. Příloha č. 6 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	33
15. Příloha č. 7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.....	34



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.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: Město Ústí nad Orlicí
Adresa: Sychrova 16, 562 01 Ústí nad Orlicí
IČ: 00279676

Předmět EP:

Název předmětu: **Stavební úpravy stávající přístavby a spojovacího krčku základní škola, ul. Komenského č.p. 11, Ústí nad Orlicí**
Adresa: Komenského 11, 562 01 Ústí nad Orlicí
Katastrální území: Ústí nad Orlicí
Místo stavby: parc.č.st. 124
Typ objektu: Budova pro vzdělání

Zpracovatel EP:

Zhotovitel: Ing. Ctibor Hůlka, energetický auditor jmenovaný MPO pod číslem 269
Tel.: +420 243 054 284
e-mail: ctibor.hulka@dek-cz.com
Spolupráce: Ing. Barbora Navrátilová
Datum: 27. 02. 2023





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,
 - Technická zpráva – stavební část,
 - Technická zpráva – vytápění,
 - Technická zpráva – vzduchotechnika a chlazení,
 - Výkresovou část.
- ✓ Technické dokumentace výrobků,
- ✓ Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v letech 2018 – 2022
- ✓ Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- ✓ Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- ✓ 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.

Předmětem energetického posouzení je budova stávající přístavby a spojovacího krčku základní školy na ul. Komenského č.p. 11 v Ústí nad Orlicí. Přístavba se spojovacím krčkem byla postavena po roce 1989. Budova je využívána jako stavba pro vzdělání. Budova přístavby je obdélníková dvoupodlažní s plochou střechou. Budova je částečně podsklepena. Budova spojovacího krčku je obdélníková jednopodlažní s plochou střechou. Posuzovaná budova není památkově chráněná budova, ale nachází se v památkové zóně.

Pozn.: V rámci renovace budov definovaných zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, jako kulturní památka nebo budovy, které nejsou kulturní památkou, ale nachází se v památkové rezervaci, v památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny (dále jen „památkově chráněné budovy“) a budov architektonicky cenných, budou podporovány rovněž dílčí aktivity vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy bez ohledu na dosažení parametrů pro celkovou energetickou náročnost budovy.



- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.

Objekt je v posledních letech využíván jako základní škola a je využíván v průběhu školního roku (tzn. 10 měsíců v roce v období od září do června). Provoz ZŠ je celodenní v pracovních dnech v časovém rozmezí od 7:00 do 17:00. Provedením opatření navržených v tomto posudku nedojde ke změně užívání objektu.

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu ose 5 OPŽP 2014 – 2020“

Stávající zajištění energetického managementu je založeno na kontrole provozu objektu osobou, která je pověřena ředitelem základní školy. Regulace spotřeby energie není zajištěna, nejsou organizovány činnosti a definovány odpovědnosti, nejsou proškoleni žádní pracovníci.

- d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.

Nosné svíslé konstrukce přístavby a spojovacího krčku jsou zhotoveny z prefabrikovaných panelů sendvičových panelů s EPS tl. 400 mm. Stropní konstrukce nad 1. PP je zhotovena ze železobetonové stropní desky. Střecha přístavby a spojovacího krčku je původní plochá, nezateplená a je zhotovena z železobetonového panelu tl. 220 mm a spádové vrstvy z lehčeného betonu. Podlahy na zemině v 1.NP a 1.PP jsou původní nezateplené. V přístavbě a spojovacím krčku jsou původní dřevěná zdvojená okna, v části objektu se nacházejí luxfery. Vchodové dveře nacházející se ve spojovacím krčku a v komunikačních prostorech 1.NP přístavby byly v minulosti vyměněny a jsou hliníkové s izolačním dvojsklem. V 1.PP jsou původní ocelové prosklené dveře.

Přírážka vlivu tepelných vazeb na celkové tepelné ztráty prostupem je uvažována ve stavu před rekonstrukcí paušálně přírážkou $\Delta U_{em} = 0,10 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$.

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, příprava 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.

V 1.PP budovy přístavby se nachází plynová kotelna, ve které se nachází 2x plynový kotel WOLF o výkonu 96 kW a jeden kotel WOLF o výkonu 120 kW. Stáří kotlů je přes 25 let. Kotelna zajišťuje výrobu tepla i pro hlavní budovu školy, která je po rekonstrukci. Vytápění objektu přístavby a spojovacího krčku je ústřední teplovodní. Otopná soustava je uzavřená teplovodní dvourubková s nuceným oběhem topné vody. Otopná tělesa jsou desková a jsou opatřena termostatickými hlavicemi. Příprava teplé vody v objektu je zajištěna v elektrických zásobnících teplé vody o objemu 120 l. Rozvody teplé vody nejsou opatřeny cirkulací a jsou zakončeny kohoutkovými vodovodními bateriemi. Měření spotřeby teplé vody není instalováno. Vnitřní prostory přístavby a spojovacího krčku nejsou chlazeny, jsou větrány přirozeně infiltrací a otevíráním oken. Osvětlení je zajišťováno převážně pomocí zářivkových svítidel, výji-



mečně LED světly. Rozsvěcení i zhasinání je řízeno manuálně a je rozděleno po jednotlivých místnostech, případně jejich částech.

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
VYP-1	Dřevěné okno zdvojené	1,50	1,20	2,400	!
VYP-2	Ocelové dveře	1,70	1,20	5,650	!
VYP-3	Hliníkové dveře s dvojsklem	1,70	1,20	2,000	!
VYP-4	Luxfery	1,50	1,20	3,300	!
STN-5	ŽB panel s EPS tl. 400 mm	0,30	0,25	0,793	!
PDL(z)-6	Podlaha na zemině	0,45	0,30	1,080	!
PDL(z)-7	Podlaha suterénu	7,20	4,80	1,080	x
STR-8	Plochá střecha	0,24	0,16	1,200	!
STR-9	Stropní konstrukce nad 1.PP	0,60	0,40	1,140	!

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Tab. /1/ Hodnocení součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN 73 0540-2:2011

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

V energetickém hodnocení je uvažováno s rozdělením objektu do 6 základních zón, které zohledňují jejich teplotní a provozní režimy.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztázná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Učebny/kabinety	Budovy pro vzdělávání -učebny, kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	970,3
Z2	Komunikace	Budovy pro vzdělávání -chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	248,5
Z3	Sociální zařízení	Budovy pro vzdělávání -šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	126,1
Z4	Šatny	Budovy pro vzdělávání -šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	241,7
Z5	Sklady	Administrativní budovy -sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	114,2
Z6	Sklepni prostory	sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	97,7



Údaje o energetických vstupech

Investorem byly poskytnuty roční spotřeby zemního plynu a elektrické energie za roky 2021 – 2022. Rok 2020 není ve výpočtu uvažován, protože spotřeba energií v objektu byla značně ovlivněna nemocí COVID-19. V následujících tabulkách jsou uvedeny energetické vstupy za předcházející 2021 a 2022 získané z účetních dokladů, včetně průměrných hodnot za toto období.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 2 roky

Pro rok 2021						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Vyhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektrina	MWh	20,0	3,6	72,0	20,0	81
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	195,9	3,6	704,2	195,9	116,7
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				776,2	215,9	197,7
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				776,2	215,9	197,7



Pro rok 2022						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh	21,3	3,6	76,7	21,3	163,7
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	167,6	3,6	603,4	167,6	402,3
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				680,1	188,9	566,0
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				680,1	188,9	566,0



Průměrné hodnoty souhrn za předchozí dvouleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	20,65	3,6	74,34	20,65	122,35
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh	181,75	3,6	654,30	181,75	259,50
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhov. zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				728,64	202,40	381,85
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				728,64	202,40	381,85

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

Plynové kotle WOLF

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - $(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) : \text{ř.12}$]	(%)	89,0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - $\text{ř.3} \times 3,6 : \text{ř.6}$]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - $\text{ř.7} : \text{ř.11}$]	(%)	89,0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - $\text{ř.6} : \text{ř.3}$]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - $\text{ř.11} : \text{ř.7}$]	(GJ/GJ)	1,1
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - $\text{ř.3} : \text{ř.1}$]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - $(\text{ř.7} : 3,6) : \text{ř.2}$]	(hod)	578,7



Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie - Plynové kotle WOLF

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,312
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,000
7	Výroba tepla	(GJ/r)	649,972
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	649,972
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	730,306
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	730,306

Elektrické zásobníkové ohřívače vody

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - $(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) : \text{ř.12}$]	(%)	99,0
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - $\text{ř.3} \times 3,6 : \text{ř.6}$]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - $\text{ř.7} : \text{ř.11}$]	(%)	99,0
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - $\text{ř.6} : \text{ř.3}$]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - $\text{ř.11} : \text{ř.7}$]	(GJ/GJ)	1,0
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - $\text{ř.3} : \text{ř.1}$]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - $(\text{ř.7} : 3,6) : \text{ř.2}$]	(hod)	822,1



Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie - Elektrické zásobníkové ohřívače vody

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,008
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,000
7	Výroba tepla	(GJ/r)	24,861
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	24,861
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	25,113
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	25,113

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 2 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou níže uvedena veškerá vstupní data použita pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů. Rok 2020 není ve výpočtu uvažován, protože spotřeba energií v objektu byla značně ovlivněna nemocí COVID-19.

Klimatické podmínky – klimatická data

Níže jsou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr – uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci pro jednotlivé roky hodnoceného období.

Denostupně jsou stanoveny pro průměrnou teplotu interiéru 19,2 °C (teplota vypočtená váženým průměrem) a klimatickou oblast Ústí nad Orlicí, 406 m n. m. Vstupní klimatická data byla získána na webovém portálu: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/103-vypocet-denostupnu?stanice=1>



2021

2022

Zadané období				Normál 1961 - 1990 (Praha - Karlův)			Zadané období				Normál 1961 - 1990 (Praha - Karlův)		
Měsíc	Denostupně D _{19,2}		Průměrná teplota	Denostupně D _{19,2}		Průměrná teplota	Měsíc	Denostupně D _{19,2}		Průměrná teplota	Denostupně D _{19,2}		Průměrná teplota
	[D . K]	[dny]	[°C]	[D . K]	[dny]	[°C]		[D . K]	[dny]	[°C]	[D . K]	[dny]	[°C]
01/2021	632 00	31	-1.2	622 50	31	-0.9	01/2022	587 30	31	0.3	622 50	31	-0.9
02/2021	572 00	28	-1.2	533 10	29	0.8	02/2022	453 50	28	3.0	533 10	29	0.8
03/2021	519 30	31	2.4	452 90	31	4.6	03/2022	495 20	31	3.2	452 90	31	4.6
04/2021	415 00	30	5.4	298 60	30	9.2	04/2022	385 30	30	6.4	298 60	30	9.2
05/2021	257 50	28	10.7	50 70	8	14.2	05/2022	96 10	15	14.0	50 70	8	14.2
06/2021	0 00	0	18.6	0 00	0	17.5	06/2022	0 00	0	18.5	0 00	0	17.5
07/2021	0 00	0	19.0	0 00	0	19.1	07/2022	0 00	0	18.2	0 00	0	19.1
08/2021	0 00	0	16.3	0 00	0	18.5	08/2022	0 00	0	19.1	0 00	0	18.5
09/2021	46 30	6	14.3	19 10	3	14.8	09/2022	135 00	13	12.0	19 10	3	14.8
10/2021	319 20	28	8.5	294 50	31	9.7	10/2022	244 00	29	10.8	294 50	31	9.7
11/2021	456 10	30	4.0	443 70	30	4.4	11/2022	450 10	30	4.2	443 70	30	4.4
12/2021	605 80	31	-0.3	566 80	31	0.9	12/2022	594 40	31	0.0	566 80	31	0.9
	3823.20	243	8.0	3281.90	224	9.4		3440.90	238	9.1	3281.90	224	9.4

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2021	Rok 2022	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	705,44	603,39	727,20
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3823,2	3440,9	3281,9
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	1,165	1,048	1
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	821,79	632,62	727,204



Energetická bilance stávajícího stavu

Energetická bilance stávajícího stavu odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	805,1	223,6	785,3
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	805,1	223,6	785,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	805,1	223,6	785,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	222,2	61,7	192,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	728,2	202,3	586,6
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	25,1	7,0	64,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	51,8	14,4	133,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0

Pozn.:

- ceny energií jsou včetně DPH
- uvažovaná cena za elektrickou energii je 9,3 Kč vč. DPH/kWh
- uvažovaná cena za zemní plyn je 2,9 Kč vč. DPH/kWh
- není počítáno se spotřebou energie na technologické procesy

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

V rámci úprav objektu přístavby a spojovacího krčku dojde k instalaci nuceného rovnotlakého větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT) ve vybraných učebnách. Jednotlivá zařízení jsou dimenzována tak, aby v učebnách nedocházelo k překročení koncentrace CO₂ nad stanovenou hodnotu. Podrobný popis VZT zařízení je uveden v kap. 4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav.

Ve výchozím stavu tak dochází k navýšení průtoku vzduchu v řešených místnostech na hodnoty navržené projektantem vzduchotechniky, což se mimo jiné projeví navýšením spotřeby energie na vytápění. Dále je ve výchozím stavu již uvažováno s provozem budoucích vzduchotechnických jednotek, uvažovaná účinnost zpětného získávání tepla v tomto stavu je ale 0 %.



Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstup paliv a energie	886,5	246,2	868,0
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	886,5	246,2	868,0
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	886,5	246,2	868,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	243,4	67,6	209,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	799,9	222,2	644,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	25,1	7,0	64,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	9,7	2,7	24,9
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	51,8	14,4	133,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0

Spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění před realizací úsporných opatření:

měsíc	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	%	spotřeba energie na vytápění (GJ)
leden	-0,9	31	622,5	18,7	149,6
únor	0,8	29	533,1	16,1	128,8
březen	4,6	31	452,9	13,8	110,4
duben	9,2	30	298,6	9,3	74,4
květen	14,2	8	50,7	1,7	13,6
červen	17,5	0	0	0	0,0
červenec	19,1	0	0	0	0,0
srpen	18,5	0	0	0	0,0
září	14,8	3	19,1	0,6	4,8
říjen	9,7	31	294,5	9,2	73,6
listopad	4,4	30	443,7	13,5	108,0
prosinec	0,9	31	566,8	17,1	136,8



Zhodnocení plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období

Jako kritická místnost byla vybrána učebna, která se nachází ve 2.NP. Ovodové stěny jsou orientované na jih a západ, otvorové výplně jsou orientované na západ. Kritická místnost je orientovaná na východ. Popis základních předpokladů výpočtu je uveden v příloze č. 5 - Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2. 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 pobyťová místnost je určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů.

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
Učebna ve 2.NP	41,0	27,0	Nesplněno

4. Navrhovaná opatření

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

Zateplení obvodových stěn

- V rámci rekonstrukce budou obvodové stěny z prefabrikovaných panelů v 1. a 2.NP zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z minerální vaty tl. 180 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037$ W/(m.K).
- Dále budou obvodové stěny v místě meziokenních pásů zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z minerální vaty tl. 100 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037$ W/(m.K).
- Severní obvodové stěny v 1.PP budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z EPS tl. 100 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037$ W/(m.K).
- Mechanické kotvení izolantu je ve výpočtu hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí zohledněno pomocí přírážky $\Delta U = 0,012$ W/(m².K).

Zateplení plochých střech

- Plochá střecha přístavby a spojovacího krčku bude nově zateplena tepelným izolantem z minerální vaty průměrné tl. 340 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,036$ W/(m.K).



Výměna oken a dveří

- Veškeré stávající okenní výplně objektu budou nahrazeny novými hliníkovými okny dosahující součinitele prostupu tepla $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.
- Veškeré vchodové dveře budou nahrazeny novými hliníkovými dveřmi dosahující součinitele prostupu tepla $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Investiční náklady na realizaci opatření 4.1.	25 830 000 Kč
Úspora energie opatření 4.1.	76,2 MWh/rok
Úspora provozních nákladů opatření 4.1.	220 073 Kč/rok

4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

V rámci rekonstrukce budovy budou vyměněny stávající plynové kotle na zemní plyn za nové plynové kondenzační kotle. Budou nově instalovány dva kondenzační kotle o celkovém výkonu 25 - 278 kW. Deklarovaná sezónní účinnost nových kotlů je na úrovni min. 103 %. Stáří stávajících plynových kotlů je přes 25 let.

Po provedení navržených opatření je nutné provést vyregulování otopné soustavy a je nutné zavést energetický management.

Kondenzační kotle na zemní plyn musí 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 štítech ohřevů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřevů, souprav sestávajících z ohřevů pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřevu, regulátoru teploty a solárního zařízení.

Nově instalovaná VZT:

V rámci opatření je navrženo nucené větrání učeben, laboratoří a vybraných sociálních zařízení v přístavbě.

V učebnách bude osazeno celkem 6 vzduchotechnických jednotek o návrhovém průtoku vzduchu 6x640 m³/h. Celkový návrhový vzduchový výkon jednotek je 3840 m³/h. Účinnost rekuperačního výměníku ve vzduchotechnických jednotkách je min. 89 %. Vzduchotechnické jednotky splňují požadavky na ecodesign. Součástí jednotek budou integrovaná IR čidla CO₂.

Pro větrání učebny F je navržena větrací jednotka s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 770 m³/h. Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost rekuperační jednotky je 87 %. Součástí jednotky budou integrovaná IR čidla CO₂.



Pro větrání učebny CH je navržena větrací jednotka s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 760 m³/h. Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost rekuperace jednotky je 87 %. Součástí jednotky budou integrovaná IR čidla CO₂.

Pro větrání sociálního zařízení budou použity dvě větrací jednotky s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 2x250 m³/h. Účinnost rekuperace jednotky je 95%. Součástí jednotek budou integrovaná IR čidla CO₂.

Celkový navrhovaný objemový průtok vzduchotechnických jednotek je 5870 m³/h.

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebnách, laboratořích apod. bylo stanoveno dle metodického pokynu pro návrh větrání škol a dle vyhlášky č. 410/2005 Sb., příloha č. 3 o požadavcích na větrání a parametry mikroklimatických podmínek. Při průtoku čerstvého venkovního vzduchu V_p = 20 - 30 m³/h na žáka koncentrace CO₂ v učebnách nepřekročí maximální přípustnou hodnotu koncentrace CO₂ v pobytových prostorech 1500 ppm. Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je uvažováno s minimální intenzitou větrání 0,1 h⁻¹ v souladu s ČSN 73 0540-2.

Návrhové opatření (nově instalovaná VZT) je provedeno dle projektové dokumentace navrhovaného stavu. Vyčíslení energetických přínosů instalace nuceného větrání se zpětným získáváním tepla je provedeno v souladu s vyhláškou č. 264/2020 Sb. a je použita účinnost zpětného získávání tepla stanovená podle ČSN EN 308.

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

Investiční náklady na realizaci opatření 4.2.	9 080 000 Kč
Úspora energie opatření 4.2.	43,8 MWh/rok
Úspora provozních nákladů opatření 4.2.	126 975 Kč/rok

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V rámci projektu nejsou navrhována další opatření ovlivňující energetickou náročnost objektu.

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

Požadavky normy ČSN 73 0540-2 nejsou splněny. V rámci projektu je navržena instalace vnějšího stínění, které eliminuje nadměrný vzestup vnitřní teploty. Plocha stíněných výplní otvorů stínící technikou je 237,31 m². Ke stínění bude použita stínící technika s inteligentním motorickým řízením založeným na automatickém ovládání stínící techniky na základě vyhodnocení dat z intenzity slunečního záření, časového denního režimu uživatele a celoročního pohybu slunce. Investiční náklady na realizaci opatření 1 583 000 Kč.



4.3. Management hospodaření s energií

Vlastník zajistí minimálně po dobu udržitelnosti projektu provádění managementu hospodaření s energiemi v souladu s Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020. Management hospodaření s energiemi bude zaveden nejpozději v průběhu realizace.

Energetický management objektu zajišťuje pracovník pověřený správou objektu, který provádí měsíční odečty spotřeby energií a tyto spotřeby eviduje. Pro osoby pověřené těmito činnostmi plánuje zaměstnavatel vzdělávání a školení. Regulace vytápění je zajištěna v závislosti na využívání jednotlivých částí objektu a teplotě venkovního vzduchu.

Energeticky úsporná opatření jsou plánována s majitelem objektu, se kterými rovněž projednává vyhodnocení spotřeb energií. Energeticky úsporná opatření jsou plánována s ohledem na technický stav a provozních potřeb jednotlivých objektů.

Cílem zavedení energetického managementu je řízení energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů. Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení objektu, stopů, výměna oken) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie. Teprve ve spojení s opatřeními jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu nového stavu budovy a zavedení nebo úprava energetického managementu je možné tento optimální stav zjistit.

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). Na základě 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:

- Měření a zaznamenávání spotřeby energie – data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
- Stanovené potenciálu úspor energie – stanovení výchozího stavů (přezkum spotřeby)
- Realizace opatření na základě plánu.
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření.
- Porovnání velikostí úspor předpokládaných a skutečně dosažených.
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.
- Doporučujeme ale instalovat podružné měření všech energonositelů u jednotlivých objektů.

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních součástí EM, jež jsou nevyhnutelné a obligatorní pro získání dotace (viz dále kapitola 3.1):

Technická součást EM

Zavedení systému, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:

- Nastavení hranic systému – přezkum, definice výchozího stavu.
- Monitoring spotřeby.
- Vyhodnocování.
- Plánování.
- Kontrola, náprava a návrh úpravy systému.

Personální (procesní) součástí EM

Určení odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace. Předpokládaná opatření navízená energetickým managementem jsou např. vyregulování otopné soustavy pro její správnou a ekonomickou funkci.

Na základě posouzení energetického managementu předmětu energetického posudku je možné konstatovat, že existuje systém, kde se pracuje se spotřebami energií. Je jasně nastavena hranice energetického systému. Měřicí zařízení spotřebovaných energií zaznamenává spotřeby energií pro předmět energetického posudku, tedy objekt občanské vybavenosti, jako celek. Probíhá pravidelný monitoring spotřeby energií, spotřeby jsou vyhodnocovány a opatření na snížení energetické náročnosti jsou plánovány. Existují definované odpovědnosti osob ve vztahu k energetickému managementu.

U řešeného objektu doporučujeme provozovateli objektu v rámci energetického managementu řešit:

- Návrhy a drobné investiční akce pro provozovatele (kontrola elektrických zařízení, náhrada zárovek úspornějšími zářivkami apod.).
- Pravidelná evidence spotřeb energií a jejich vyhodnocování (posouzení vhodnosti sazby za odběr elektrické energie, stanovení příčin případné zvýšené spotřeby, atd.).
- Důsledné zavírání dveří oddělující vytápěné místnosti od exteriéru.
- Nepřetápět prostory – udržovat teplotu v daných prostorech na přiměřené úrovni.
- Vyvarovat se nadměrného nekontrolovatelného větrání (trvale otevřená nebo nedovřená okna se současným přetápěním).
- Uvážlivě hospodařit s teplou vodou.
- Uvážlivě užívat elektrické spotřebiče včetně osvětlení.



4.4. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena v následující tabulce. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

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	Vstup paliv a energie	886,5	246,2	868,0	454,6	126,3	520,1
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	886,5	246,2	868,0	454,6	126,3	520,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř. 3 - ř. 4)	886,5	246,2	868,0	454,6	126,3	520,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř. 5)	243,4	67,6	209,0	84,1	23,4	80,7
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	799,9	222,2	644,4	368,0	102,2	296,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	25,1	7,0	64,9	25,1	7,0	64,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	9,7	2,7	24,9	9,7	2,7	24,9
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	51,8	14,4	133,8	51,8	14,4	133,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění společně s klimatickými daty dlouhodobého normálu pro výchozí spotřebu energie na vytápění před realizací energetický úsporných opatření a předpokládanou spotřebu energie na vytápění po realizaci energetický úsporných opatření.



Spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění před realizací úsporných opatření:

měsíc	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	%	spotřeba energie na vytápění (GJ)
leden	-0,9	31	622,5	18,7	149,6
únor	0,8	29	533,1	16,1	128,8
březen	4,6	31	452,9	13,8	110,4
duben	9,2	30	298,6	9,3	74,4
květen	14,2	8	50,7	1,7	13,6
červen	17,5	0	0	0	0,0
červenec	19,1	0	0	0	0,0
srpen	18,5	0	0	0	0,0
září	14,8	3	19,1	0,6	4,8
říjen	9,7	31	294,5	9,2	73,6
listopad	4,4	30	443,7	13,5	108,0
prosinec	0,9	31	566,8	17,1	136,8

Spotřeby energie na vytápění v měsíčním členění po realizaci úsporných opatření:

měsíc	průměrná teplota (°C)	počet topných dnů	počet denostupňů	%	spotřeba energie na vytápění (GJ)
leden	-0,9	31	622,5	18,7	68,8
únor	0,8	29	533,1	16,1	59,2
březen	4,6	31	452,9	13,8	50,8
duben	9,2	30	298,6	9,3	34,2
květen	14,2	8	50,7	1,7	6,3
červen	17,5	0	0	0	0,0
červenec	19,1	0	0	0	0,0
srpen	18,5	0	0	0	0,0
září	14,8	3	19,1	0,6	2,2
říjen	9,7	31	294,5	9,2	33,9
listopad	4,4	30	443,7	13,5	49,7
prosinec	0,9	31	566,8	17,1	62,9

Celkové investiční náklady na realizaci opatření: 36 493 000 Kč (cena je včetně DPH)
Celková úspora energie: 120,0 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů: 347 948 Kč/rok



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	222,2	1,0	222,2	102,2	1,0	102,2
Tuhá fosilní paliva		1,0			1,0	
Propan-butan/LPG		1,2			1,2	
Topný olej		1,2			1,2	
Elektrina	24,0	2,6	62,4	24,0	2,6	62,4
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 energonositele		1,2			1,2	
Odpadní teplo z technologie		0			0	
Celkem	246,2	x	284,6	126,2	x	164,6



Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	42,16	120,0

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je provedeno 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	799,9	368,0
Elektřina	86,6	86,6

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	0,001	0,000	0,039	-	-	55,4
Elektřina	0,010	0,234	0,158	-	-	281,0

Ekologické vyhodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
Tuhé znečišťující látky	0,001363	0,001105	0,000258
SO ₂	0,020455	0,020332	0,000124
NO _x	0,044708	0,027937	0,016771
VOC	0,000060	0,000060	0,000000
PM ₁₀	0,000478	0,000220	0,000258
PM _{2,5}	0,001009	0,000751	0,000258
NH ₃	0,000000	0,000000	0,000000
EPS	0,010100	0,008682	0,001418
CO ₂	68,638991	44,709758	23,929233



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.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
Přínosy projektu celkem	(Kč)	-	347 948
z toho tržba za teplo a elektřinu	(Kč)	-	0
Investiční výdaje projektu	(Kč)	-	36 493 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	(Kč)	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	(Kč)	-	0
náklady na přípojky	(Kč)	-	0
Provozní náklady celkem	(Kč)	867 999	520 051
z toho			
náklady na energii	(Kč)	867 999	520 051
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	(Kč)	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	(Kč)	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	(Kč)	0	0
náklady na emise a odpady	(Kč)	0	0
Doba hodnocení	(roky)	-	20
Roční růst cen energie	(%)	-	2
Diskontní činitel	(%)	-	4
T_{sd} - reálná doba návratnosti	(roky)	-	>60
NPV - čistá současná hodnota	(tis. Kč)	-	-30 661
IRR - vnitřní výnosové procento	(%)	-	-
Vysvětlivky:			
¹⁾ Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.			
²⁾ Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.			



7. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

V následujících bodech jsou uvedeny nejdůležitější okrajové podmínky, které byly ve výpočtu uvažovány. V případě změny těchto okrajových podmínek může dojít ke změně výsledného efektu navržených opatření.

Okrajové podmínky uvažované ve výpočtu:

- Spotřeba zemního plynu a elektřiny a náklady za jejich dodávku byly doloženy fakturami.
- Tepelně-technické parametry jednotlivých materiálů uvažovaných ve stávajícím stavu jsou uvedeny v energetickém štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).
- Popis jednotlivých opatření, zahrnutých do programu OPŽP, je uveden v kapitole 4.1 až 4.3.

8. Závěr

Všechna kritéria podpory z Národního programu Životní prostředí v rámci Národního plánu obnov jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

Evidenční list energetického posudku
podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií,
ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

485911.0.

1. Část – Identifikační údaje**1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Město Ústí nad Orlicí

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

a) ulice

Sychrova

b) č.p./č.o.

16 /

c) část obce

d) obec

Ústí nad Orlicí

e) PSČ

56201

f) email

podatelna@muuo.cz

g) telefon

+420 465 514 111

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00279676

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Město Ústí nad Orlicí

b) kontakt

podatelna@muuo.cz

5. Předmět energetického posudku

a) název

Stavební úpravy stávající přístavby a spojovacího krčku ZŠ Komenského čp. 11

b) adresa nebo umístění

Komenského 11, 56201 Ústí nad Orlicí

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posouzení je budova stávající přístavby a spojovacího krčku základní školy na ul. Komenského č.p. 11 v Ústí nad Orlicí. Přístavba se spojovacím krčkem byla postavena po roce 1989. Budova je využívána jako stavba pro vzdělání. Budova přístavby je obdélníková dvoupodlažní s plochou střechou. Budova je částečně podsklepena. Budova spojovacího krčku je obdélníková jednopodlažní s plochou střechou. Posuzovaná budova není památkově chráněná budova, ale nachází se v památkové zóně.

Nosné svislé konstrukce přístavby a spojovacího krčku jsou zhotoveny z prefabrikovaných panelů sendvičových panelů s EPS tl. 400 mm. Stropní konstrukce nad 1. PP je zhotovena ze železobetonové stropní desky. Střecha přístavby a spojovacího krčku je původní plochá, nezateplená a je zhotovena z železobetonového panelu tl. 220 mm a spádové vrstvy z lehčeného betonu. Podlahy na zemině v 1.NP a 1.PP jsou původní nezateplené. V přístavbě a spojovacím krčku jsou původní dřevěná zdvojená okna, v části objektu se nacházejí luxfery. Vchodové dveře nacházející se ve spojovacím krčku a v komunikačních prostorech 1.NP přístavby byly v minulosti vyměněny a jsou hliníkové s izolačním dvojsklem. V 1.PP jsou původní ocelové prosklené dveře.

V 1.PP budovy přístavby se nachází plynová kotelna, ve které se nachází 2x plynový kotel WOLF o výkonu 96 kW a jeden kotel WOLF o výkonu 120 kW. Stáří kotlů je přes 25 let. Kotelna zajišťuje výrobu tepla i pro hlavní budovu školy, která je po rekonstrukci. Vytápění objektu přístavby a spojovacího krčku je ústřední teplovodní. Otopná soustava je uzavřená teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem topné vody. Otopná tělesa jsou desková a jsou opatřena termostatickými hlaviciemi. Příprava teplé vody v objektu je zajištěna v elektrických zásobnících teplé vody o objemu 120 l. Rozvody teplé vody nejsou opatřeny cirkulací a jsou zakončeny kohoutkovými vodovodními bateriemi. Měření spotřeby teplé vody není instalováno. Vnitřní prostory přístavby a spojovacího krčku nejsou chlazeny, jsou větrány přirozeně infiltrací a otevíráním oken. Osvětlení je zajišťováno převážně pomocí zářivkových svítidel, výjimečně LED světly. Rozsvícení i zhasínání je řízeno manuálně a je rozděleno po jednotlivých místnostech, případně jejich částech.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Realizaci projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

2. Ekologická kritéria

Realizaci projektu musí dojít k min. úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a jiné procesy.

3. Ekonomická kritéria

Vyhovující ekonomické vyhodnocení žadatele podle bodu C.2.1.2 aktuální výzvy dotačního programu.

4. Technická a ostatní kritéria

Realizaci projektu musí budovy plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované v § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti.

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt je v posledních letech využíván jako základní škola a je využíván v průběhu školního roku (tzn. 10 měsíců v roce v období od září do června). Provoz ZŠ je celodenní v pracovních dnech v časovém rozmezí od 7:00 do 17:00. Provedením opatření navržených v tomto posudku nedojde ke změně užívání objektu.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet 2 ks

b) zdroje elektřiny

počet 0 ks

instalovaný výkon	0,320	MW	instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	204,668	MWh	roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	825,049	GJ/r	roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	
druh DEZ	
fosilní zdroje	

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0,351 MW	222,2 MWh/r	zemní plyn
Chlazení	0,000 MW	0,0 MWh/r	-
Příprava TV	0,000 MW	7,0 MWh/r	elektřina
Větrání	0,000 MW	2,7 MWh/r	elektřina
Úprava vlhkosti	0,000 MW	0,0 MWh/r	-
Osvětlení	0,000 MW	14,4 MWh/r	elektřina
Technologie	0,000 MW	0,0 MWh/r	-
Celkem	0,351 MW	246,2 MWh/r	ZP, EL

4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření**1. Popis doporučených opatření**

- zateplení obvodových stěn z prefabrikovaných panelů v 1. a 2.NP kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z minerální vaty tl. 180 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037 \text{ W/(m.K)}$.
- zateplení obvodových stěn v místě meziokenních pásů kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z minerální vaty tl. 100 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037 \text{ W/(m.K)}$.
- zateplení severní obvodové stěny v 1.PP kontaktním zateplovacím systémem s tepelným izolantem z EPS tl. 100 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,037 \text{ W/(m.K)}$.
- zateplení ploché střechy přístavby a spojovacího krčku tepelným izolantem z minerální vaty průměrné tl. 340 mm. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti použitého tepelného izolantu je $\lambda_d = 0,036 \text{ W/(m.K)}$.
- Veškeré stávající okenní výplně objektu budou nahrazeny novými hliníkovými okny dosahující součinitele prostupu tepla $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.
- Veškeré vchodové dveře budou nahrazeny novými hliníkovými dveřmi dosahující součinitele prostupu tepla $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.
- v rámci rekonstrukce budovy budou vyměněny stávající plynové kotle na zemní plyn za nové plynové kondenzační kotle. Budou nově instalovány dva kondenzační kotle o celkovém výkonu 25 - 278 kW. Deklarovaná sezónní účinnost nových kotlů je na úrovni min. 103 %. Stáří stávajících plynových kotlů je přes 25 let
- instalace 6 vzduchotechnických jednotek o návrhovém průtoku vzduchu 6x640 m³/h v učebnách. Účinnost rekuperačního výměníku ve vzduchotechnických jednotkách je min. 89 %. Vzduchotechnické jednotky splňují požadavky na ecodesign. Součástí jednotek budou integrovaná IR čidla CO₂. Pro větrání učebny F je navržena větrací jednotka s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 770 m³/h. Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost rekuperace jednotky je 87 %. Součástí jednotky budou integrovaná IR čidla CO₂. Pro větrání učebny CH je navržena větrací jednotka s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 760 m³/h. Větrací jednotka je vyhovující pro učebnu s 30-ti žáky 2.stupně a dva vyučující. Účinnost re-kuperace jednotky je 87 %. Součástí jednotky budou integrovaná IR čidla CO₂. Pro větrání sociálního zařízení budou použity dvě větrací jednotky s rekuperací tepla o návrhovém průtoku vzduchu 2x250 m³/h. Účinnost rekuperace jednotky je 95%. Součástí jednotek budou integrovaná IR čidla CO₂.
- v rámci projektu je navržena instalace vnějšího stínění, které eliminuje nadměrný vzestup vnitřní teploty. Plocha stíněných výplní otvorů stínící technikou je 237,31 m².

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	246,2	MWh/r	126,3	MWh/r	120,0	MWh/r
Náklady	868,0	tis. Kč/r	520,1	tis. Kč/r	347,9	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	222,2	MWh/r	102,2	MWh/r	120,0	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	7,0	MWh/r	7,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	2,7	MWh/r	2,7	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	14,4	MWh/r	14,4	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	24,0	MWh/r	24,0	MWh/r	0,0	MWh/r
SZTE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
ZP	222,2	MWh/r	102,2	MWh/r	120,0	MWh/r
LTO/TTO	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Uhlí	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
OZE	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Ostatní	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

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

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky		Technologie	
Budovy - technické systémy		Ostatní	

5. Ekonomické vyhodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	>60	roků	investiční náklady	36 493	tis. Kč
IRR	-	%	peněžní toky	347,9	tis. Kč/r
rok realizace	2023/2024		NPV	-30 661	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav globálně		Navrhovaný stav globálně		Efekt globálně	
Tuhé látky	0,001	t/r	0,001	t/r	0,000	t/r
PM ₁₀	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r
PM _{2,5}	0,001	t/r	0,001	t/r	0,000	t/r
SO ₂	0,020	t/r	0,020	t/r	0,000	t/r
NO _x	0,045	t/r	0,028	t/r	0,017	t/r

NH ₃	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r
VOC	0,000	t/r	0,000	t/r	0,000	t/r
CO ₂	68,639	t/r	44,710	t/r	23,929	t/r

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Navržená opatření splňují všechna energetická kritéria. Návrh je z energetického kritéria proveditelný - viz příloha č. 2 energetického posudku.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Navržená opatření splňují všechna ekologická kritéria. Návrh je z ekologického kritéria proveditelný dle Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky NPO energetického posudku.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro NPO irelevantní.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Navržená opatření splňují všechna technická a ostatní kritéria. Návrh je z technických a ostatních kritérií proveditelný dle Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky NPO energetického posudku.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení/obchodní firma

Ing. Ctibor Hůlka

2. Identifikační číslo osoby

3. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů

4. Datum vydání oprávnění

26.06.2007

5. Osoba pověřená jednáním (jméno a příjmení)

-

Údaje o určené osobě

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) zákona určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

6. Jméno (jména) a příjmení

-

7. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

-

8. Podpis určené osoby

-

9. Podpis energetického specialisty

10. Datum zpracování energetického posudku

27.2.2023





10. 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>. (Ano / Irelevantní)
- b) Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov, u kterých se zvětší energeticky vztázná plocha na nejvýše 1,4 násobek původní energeticky vztázných plochy. (Ano / Irelevantní)
- 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. (Ano / Irelevantní)
- d) Realizací projektu musí dojít **k min. úspoře 30 %** primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.¹ (Ano / Irelevantní)
- 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. (Ano / 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. (Ano / Irelevantní)
- 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. (Ano / Irelevantní)
- h) Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. (Ano / Irelevantní)
- 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. (Ano / Irelevantní)

¹ 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. (Ano / Irelevantní)
- k) 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, (Ano / Irelevantní)
 - **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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení. (Ano / Irelevantní)

11. Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx

12. Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Energetický štítek obálky budovy pro stávající a navrhovaný stav je přikládán samostatně.

13. Příloha č. 5 - Posouzení tepelné stability místnosti dle ČSN 73 0540-2

Protokol k výpočtu letní tepelné stability je přikládán samostatně.

14. Příloha č. 6 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy pro návrhový stav je přikládán samostatně.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

Ministerstvo životního prostředí



STATNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

15. 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. Ctibor Hůlka

r. č. 770422/3604

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 26.6.2007

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 25.11.2008

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 0269



V Praze dne 25. listopadu 2008

Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.
Zakázka číslo: Z 023-004809-NaB

Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Stavební úpravy stávající přístavby a spojovacího
krčku ZŠ Komenského čp. 11

Komenského 11

56201 Ústí nad Orlicí

katastrální území Ústí nad Orlicí [775274]

parc. č. st. 124

Zpracováno v období:

Únor 2023

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu NPO			
Identifikace projektu - NÁZEV PROJEKTU			
Stavební úpravy stávající přístavby a spojovacího krčku základní škola, ul. Komenského č.p. 11, Ústí nad Orlicí			
Indikátor (Parametr)		Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU			
Emise skleníkových plynů před realizací projektu		tun / rok	68,639
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu		tun / rok	44,710
Snížení emisí skleníkových plynů		tun / rok	23,929
Snížení emisí skleníkových plynů		%	34,86
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU			
Spotřeba energie před realizací projektu		GJ / rok	886,50
Spotřeba energie po realizaci projektu		GJ / rok	454,60
Snížení konečné spotřeby energie		GJ / rok	431,900
Snížení konečné spotřeby energie		%	48,72
Primární energie z neobnovitelných zdrojů před realizací projektu		GJ / rok	1024,56
Primární energie z neobnovitelných zdrojů po realizaci projektu		GJ / rok	592,56
Snížení energie z neobnovitelných zdrojů		GJ / rok	432,000
Snížení energie z neobnovitelných zdrojů		%	42,16
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplyvajici z PENB)		m ²	846,0

Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	322,5
Plocha zateplovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	999,9
Plocha zateplovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	0,0
Plocha zateplovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z PENB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z PENB)	W / (m ² . K)	0,41
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em,R} (vyplývající z PENB)	W / (m ² . K)	0,33
Energeticky vztáhná plocha objektu / budovy po realizaci projektu (vyplývající z PENB)	m ²	1855,1
Typ objektu / budovy	-	základní škola
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	278,00
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektriny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerického systému a KVET)	hod / rok	367,4
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerického systému a KVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	

Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	103,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	plynový kotel
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	pl.kondenzační kotel
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	5 870,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	80,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	237,31
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamicky způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čísta současná hodnota	tis. Kč	- 30 661,000
Tsd – reálná doba návratnosti	roky	60,0

IRR - vnitřní výnosové procento		%	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH			
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech		MWh / rok	
Vytápění		MWh / rok	120,000
Chlazení		MWh / rok	
Větrání		MWh / rok	
Úprava vlhkosti		MWh / rok	
Příprava TV		MWh / rok	
Osvětlení		MWh / rok	
Technologie		MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOONOSITELŮ			
Elektrina		MWh / rok	
SZTE		MWh / rok	
ZP		MWh / rok	120,000
LTO/TTO		MWh / rok	
Uhlí		MWh / rok	
OZE		MWh / rok	
Ostatní		MWh / rok	