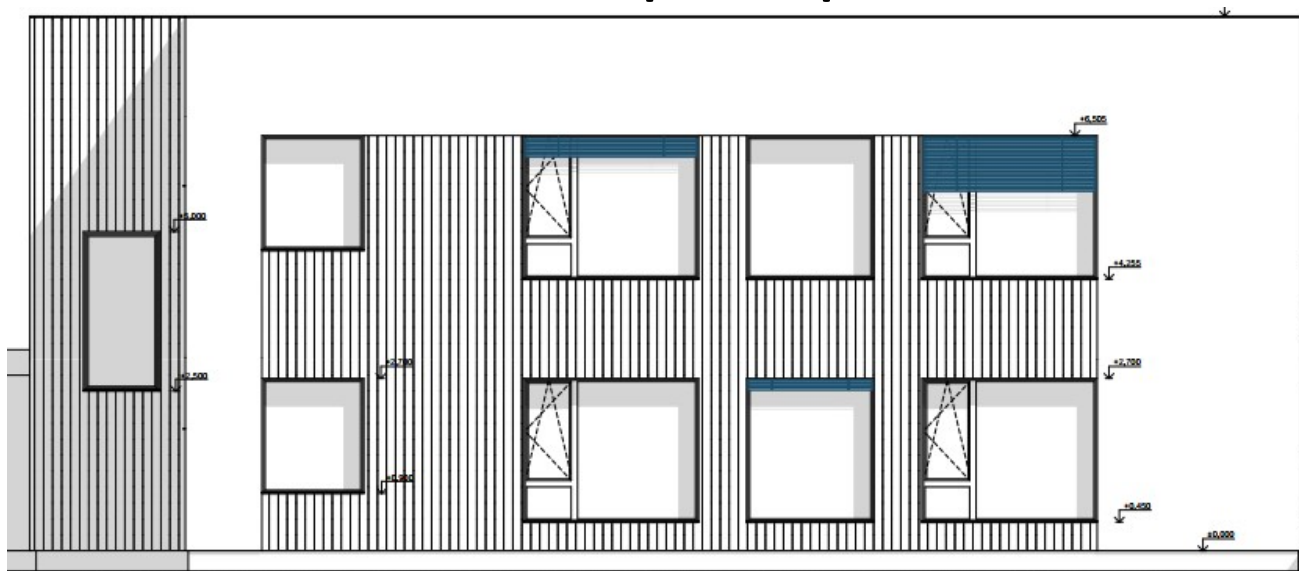


Energetický posudek

Vypracováno dle „Zákona o hospodaření energií“ č.406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, §9a, odst. 1 písm. d)
a vyhlášky č. 141/2021 Sb.

Dětská skupina Kaplice



OBSAH:

1. Identifikační údaje	3
1.1. Identifikace žadatele	3
1.2. Identifikace energetického specialisty	3
1.3. Předmět energetického posudku	3
2. Záměr energetického posudku	4
2.1. Zadání energetického posudku	4
2.2. Účel zpracování energetického posudku	4
3. Souhrn energetického posudku	5
3.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření	5
3.2. Program podpory a naplnění kritérií programu podpory	5
4. Podrobnosti energetického posudku	6
4.1. Předmět energetického posudku	6
4.2. Popis okrajových podmínek	8
4.3. Historie spotřeby energie.....	9
4.4. Analýza užití energie.....	9
4.5. Popis a hodnocení nové budovy	10
4.6. Kritéria programu podpory	12
4.7. Ekonomické vyhodnocení	13
4.8. Ekologické vyhodnocení.....	14
5. Přílohy.....	14

1. Identifikační údaje

1.1. Identifikace žadatele

- | | | |
|----|------------------------------------|----------------------------|
| 1. | Název a adresa: | Město Kaplice |
| 2. | Právní forma: | Obec |
| 3. | Telefonní spojení: | +420 380 303 100 |
| 4. | Jméno odpovědného zástupce: | Mgr. Libor Lukš (starosta) |
| 5. | IČ; DIČ: | 00245941; CZ00245941 |
| 6. | Název předmětu posudku: | Dětská skupina Kaplice |

1.2. Identifikace energetického specialisty

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 7. | Energetický specialista: | Endum CZ s.r.o., Dělnická 336, 742 72 Mořkov |
| 8. | Oprávnění č.: | 1896 |
| 9. | Telefon a email: | +420 608 945 902, info@endum.cz |
| 10. | IČ a DIČ: | 03852024; CZ03852024 |
| 11. | Určená osoba: | Ing. David Zubík, číslo oprávnění 1479 |

1.3. Předmět energetického posudku

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 12. | Předmět: | Dětská skupina Kaplice |
| 13. | Místo stavby: | parc. č. 972 v k.ú. Kaplice [663069] |
| 14. | Adresa: | - |
| 15. | Vlastník, adresa | Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice |
| 16. | Provozovatel: | Město Kaplice, Náměstí 70, 382 41 Kaplice |
| 17. | Katastrální území: | Kaplice [663069] |
| 18. | Číslo parcel | 972 |
| 19. | Způsob využití: | Dětská skupina |

2. Záměr energetického posudku

2.1. Zadání energetického posudku

Zadání energetického posudku vychází z požadavku dotačního titulu „Výzva č. 31_24_150 Budování kapacit dětských skupin dle zákona č. 247/2014 Sb., o poskytování služby péče o dítě v dětské skupině a o změně souvisejících zákonů – veřejný sektor“ - na předložení energetického posudku ve smyslu § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, zpracovaného dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie.

Program podpory: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR - Národní plán obnovy

Výzva: Výzva č. 31_24_150 Budování kapacit dětských skupin – veřejný sektor

Kritéria programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku:

Novostavba objektu pro dětskou skupinu:

Kritérium	Jednotka	Požadavek
Spotřeba celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	%	≥ 20 %

2.2. Účel zpracování energetického posudku

Účelem je zhodnocení navržené novostavby dětské skupiny oproti budově s téměř nulovou spotřebou energie a stanovení hodnot závazných indikátorů po realizaci projektu.

3. Souhrn energetického posudku

3.1. Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

Výstavba nové budovy, sloužící pro dětskou skupinu.

Předmětem posudku je prokázání snížení celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů alespoň o 20 %, oproti požadavku na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Snížení energie bude dosaženo instalací vhodných technologií a také kvalitně navrženou skladbou konstrukcí, které budou minimalizovat tepelné ztráty a zajistí tepelnou pohodu v budově.

3.2. Program podpory a naplnění kritérií programu podpory

Program podpory: Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR - Národní plán obnovy

Výzva: Výzva č. 31_24_150 Budování kapacit dětských skupin – veřejný sektor

Naplnění kritérií programu podpory:

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Spotřeba celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	%	≥ 20 %	23,78 %	ANO

V rámci výstavby bude mít hodnocená budova celkovou primární energii z neobnovitelných zdrojů o **23,78 % nižší než má budova s téměř nulovou spotřebou energie.**

Celková spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů **bude snížena na hodnotu 15,981 MWh/rok**, budova s téměř nulovou spotřebou energie vychází na 20,966 MWh/rok.

Opatření v rámci výstavby nové budovy **splňuje kritérium úspory celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů v minimální výši 20 % oproti budově s téměř nulovou spotřebou energie.**

Jsou splněny požadavky dané dotační výzvou programu „Budování kapacit dětských skupin“.

Analýza užití energie – bilance přínosů projektu:

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	32,710	73,540	7,610	45,660	25,100	27,880
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	2,030	12,180	7,610	45,660	-5,580	-33,480
Zemní plyn	30,680	61,360	0,000	0,000	30,680	61,360

4. Podrobnosti energetického posudku

4.1. Předmět energetického posudku

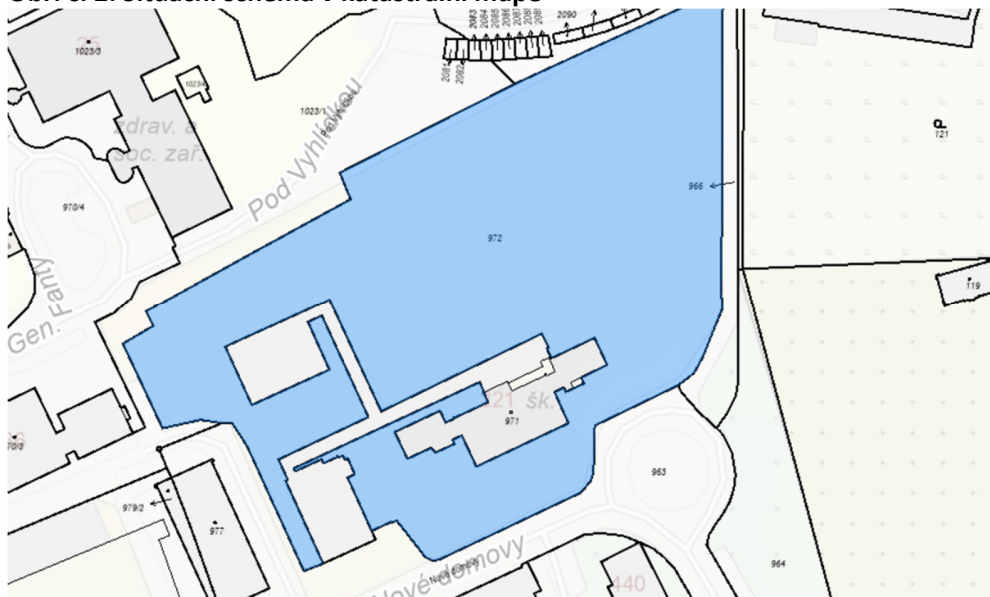
Umístění, účel předmětu posudku:

Jedná se o novou budovu, která bude vedena v katastru nemovitostí jako stavba občanské vybavenosti. Budova bude postavena na pozemku parc. č. 972 v katastrálním území Kaplice [663069].

Obr. č. 1: Umístění objektu



Obr. č. 2: Situační schéma v katastrální mapě



Charakteristika běžného provozu a využití

Jedná se o novostavbu budovy pro dětskou skupinu ve městě Kaplice. Budova bude sloužit pro vzdělávací a volnočasové aktivity dětí. Předpoklad obsazenosti je 48 dětí předškolního věku od 2 do 6 let a 6 osob zaměstnanců.

Popis instalovaných energetických zdrojů

Vytápění objektu bude zajištěno tepelným čerpadlem vzduch - voda, které zajistí vytápění budovy a také ohřev teplé vody. Otopná soustava bude teplovodní a bude řešena jako podlahové topení. Otopná soustava bude nízkoteplotní.

Všechny místnosti budou nuceně větrány pomocí větrací jednotky s rekuperací tepla s minimální účinností zpětného získávání tepla 85 %. Součástí dodávky větrací jednotky bude osazení čidla CO₂ do hlavní pobytové místnosti, které zajistí, že bude v místnosti trvalá koncentrace CO₂ pod hodnotou 1500 ppm.

Popis objektu

Jedná se o novou dvoupodlažní budovu, ve městě Kaplice. Objekt bude zastřešen plochou střechou. Okenní výplně budou plastové s izolačním trojsklem, s max. součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Základní údaje:

- počet osob v budově	předpoklad 6 zaměstnanců a 48 dětí předškolního věku
- provozní režim	Celoroční, ve školní dny, od 6:00 do 16:00
- popis činnosti	Zázemí pro dětskou skupinu
- zdroje tepla	Tepelné čerpadlo vzduch - voda
- ohřev TV	Zásobník ohříváný tepelným čerpadlem
- větrání	Větrací jednotka s rekuperací tepla
- zdroje elektrické energie	EE bude přivedena z rozvodné sítě přes jedno odběrné místo
- osvětlení	Objekt bude osvětlen pomocí úsporných LED svítidel
- měření spotřeb	Fakturační měření v majetku dodavatele paliv a energie
- prodej energií	Prodej energií mimo budovu nebude realizován
- dokumentace	K dispozici byly následující podklady: <ul style="list-style-type: none">• Zákony, vyhlášky, normy, předpisy• Informace od vlastníka o zamýšlených opatřeních• Projektová dokumentace budovy

4.2. Popis okrajových podmínek

Jedná se o novostavbu, proto budou okrajové podmínky zohledňovat aktuálních cenovou hladinu - listopad rok 2024.

Označení	Specifikace okrajové podmínky	Měrná jednotka	Hodnota, poznámka, odkaz
1	Výchozí údaje o spotřebě energie	MWh/rok	Elektrická energie = 2,03 Zemní plyn = 30,68
2	Provozní podmínky technických a technologických systémů	h/r, h/den	-
3	Počet vychovatelů a dětí	osob	54
4	Diskontní činitel	-	4
5	Doba hodnocení	roky	20
6	Cenová hladina výrobků, materiálu a prací	měsíc/r	11/2024
7	Cena el. energie (bez DPH)	Kč/kWh	6,00
8	Cena dodávkového tepla (bez DPH)	Kč/GJ	-
9	Cena zemního plynu (bez DPH)	Kč/GJ	555,6
10	Cena ostatních paliv a energie (nutno specifikovat jednotlivě)	Kč/GJ	-
11	Cena vody (bez DPH)	Kč/m ³	-
12	Emisní koeficienty znečišťujících látek	kg/MWh	-
13	Emisní koeficienty CO ₂	t CO ₂ /MWh	Elektrická energie = 0,86 Zemní plyn = 0,20
14	Kritéria hodnocení projektu	-	Snížení celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti budově s téměř nulovou spotřebou energie minimálně o 20 %
15	Specifikace zařízení s kratší dobou životnosti než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	- Větrací jednotka s rekuperací tepla / 20 let - Tepelné čerpadlo / 15 let - LED svítidla / 10 let
16	Specifikace zařízení s delší dobou životnosti delší než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	- Stavební konstrukce
17	Požadavky na zpracování projektové dokumentace	-	Před provedením prací doporučujeme zpracovat projekt pro provedení stavby.
18	Časové podmínky realizace	-	Předpoklad realizace 2025/2026
19	Ostatní	-	-

4.3. Historie spotřeby energie

Uvedené spotřeby energie vychází z výpočtu dle projektové dokumentace v softwaru Energie, z něhož byly odečteny hodnoty pro referenční budovu s téměř nulovou spotřebou energie.

Tabulka spotřeb energie:

SPOTŘEBY ENERGIE						
Název energonositele	Elektřina		Zemní plyn		Celkem	
Spotřeba energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Vypočtená roční spotřeba pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie	2,03	12,18	30,68	61,36	32,71	73,54

4.4. Analýza užití energie

Stávající stav spotřeby energie zohledňuje referenční budovu s téměř nulovou spotřebou energie. Uvedené hodnoty vycházejí z energetického výpočtu – Průkazu energetické náročnosti budovy (PENB), který je součástí přílohy k tomuto energetickému posudku.

Dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. O energetické náročnosti budovy je pro referenční budovu počítáno u vytápění a u přípravy teplé vody s hodnotou faktoru primární energie z neobnovitelné energie 1,0 - což odpovídá energonositeli – zemní plyn. Pro větrání, osvětlení, chlazení a pomocné energie se uvažuje s faktorem 2,1, který odpovídá elektrické energii. Proto je počítáno ve stávajícím stavu s těmito energonositeli.

Technologické a ostatní procesy byly již ve stávajícím stavu uvažovány jako nulové, hodnotíme pouze spotřeby na provoz budovy.

Tabulka analýza užití energie – předmět energetického posudku:

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - Dětská skupina Kaplice				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	32,710	73,540	32,710	73,540
Analýza podle energonositelů				
Elektrická energie	2,030	12,180	2,030	12,180
Zemní plyn	30,680	61,360	30,680	61,360
Analýza podle způsobu užití energie				
1 Vytápění	27,080	57,080	27,080	57,080
2 Příprava teplé vody	4,330	8,660	4,330	8,660
3 Větrání	0,890	5,340	0,890	5,340
4 Osvětlení	0,410	2,460	0,410	2,460

4.5. Popis a hodnocení nové budovy

Jedná se o novostavbu objektu pro dětskou skupinu ve městě Kaplice. Sloužit bude pro vzdělávací a volnočasové aktivity dětí. Je určeno pro max. 48 dětí předškolního věku od 2 do 6 let a 6 osob zaměstnanců.

Jedná se dvoupodlažní stavbu, obvodové stěny budou dřevěné sendvičové, stavba bude zastřešena plochou střechou.

Podlaha bude zateplena tepelnou izolací z polystyrenových desek EPS 100 S tloušťky 180 mm ($\lambda=0,037 \text{ W/m}^*\text{K}$).

Obvodové stěny budou zatepleny tepelnou izolací z dřevovláknitých desek tloušťky 60 mm ($\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$), v nosné konstrukci bude provedena foukaná dřevovláknitá izolace tl. 300mm ($\lambda=0,038 \text{ W/m}^*\text{K}$). Pod terénem bude izolace základů provedena XPS v tl. 60mm ($\lambda=0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$).

Plochá střecha bude zateplena polystyrenem EPS 150 S v tloušťce 400 mm ($\lambda=0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$).

Navržené okenní výplně budou plastové s izolačním trojsklem a s maximálním součinitelem prostupem tepla $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2*\text{K}$. Okna na jižní fasádě budou stíněna pomocí venkovních předokenních žaluzií.

Vstupní dveře budou dřevohliníkové s maximálním součinitelem prostupem tepla $U_D=1,00 \text{ W/m}^2*\text{K}$.

V objektu bude nainstalováno LED osvětlení.

Vytápění objektu bude zajištěno tepelným čerpadlem vzduch - voda, které zajistí také ohřev teplé vody v zásobníku o objemu 200 litrů. Otopná soustava bude řešena jako teplovodní - podlahové topení. Celá otopná soustava bude řešena jako nízko-teplotní. Otopná soustava bude před uvedením do provozu vyregulována.

Větrání vnitřních prostor bude řešeno větrací jednotkou s rekuperací tepla s minimální účinností zpětného získávání tepla 85 %. Součástí dodávky větrací jednotky bude osazení infračervených čidel, tzv. IR senzorů CO_2 do hlavní pobytové místnosti, které zajistí v rámci regulace, že bude v místnosti trvalá koncentrace CO_2 pod hodnotou 1500 ppm.

Celková úspora energie oproti referenční budově s téměř nulovou spotřebou energie: 25,1 MWh/rok
Celková předpokládá investice: 35 000 000 Kč vč. DPH

Investice v sobě zahrnuje kompletní výstavbu objektu včetně stavebního materiálu, technologií a dalších navazujících prací, jako potřebné instalatérské a stavební práce (zejména zdravotní technika, elektro, VZT).

Bilance přínosů projektu

Tabulka analýza užití energie – bilance přínosů projektu:

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	32,710	73,540	7,610	45,660	25,100	27,880
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	2,030	12,180	7,610	45,660	-5,580	-33,480
Zemní plyn	30,680	61,360	0,000	0,000	30,680	61,360
Analýza podle způsobu užití energie						
1 Vytápění	27,080	57,080	5,750	34,500	21,330	22,580
2 Příprava teplé vody	4,330	8,660	1,240	7,440	3,090	1,220
3 Větrání	0,890	5,340	0,300	1,800	0,590	3,540
4 Osvětlení	0,410	2,460	0,320	1,920	0,090	0,540

Tabulka celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů:

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Specifický faktor celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů	Celková primární energie	Dodaná energie	Specifický faktor celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů	Celková primární energie
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Zemní plyn	30,68	1	30,68	0,000	1	0,000
Elektřina	2,030	2,1	4,263	7,610	2,1	15,981
Celkem	32,710	x	20,966	7,610	x	15,981

Celková neobnovitelná primární energie před realizací projektu je snížena o 40% v souladu s Přílohou č. 5 Vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Na základě výpočtu lze konstatovat, že výsledná úspora celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů je **23,78 %** oproti výchozímu stavu – budově s téměř nulovou spotřebou energie.

Návrh způsobu vyhodnocování přínosů – energetického managementu

Doporučujeme pověřit v obci pracovníka - energetického manažera, který bude zodpovědný za energetický management.

Základní povinnosti pozice energetického manažera:

- sledovat hospodaření s energiemi v budovách obce
- vést historii a vyhodnocovat spotřeby energií a nákladů dle fakturačních měřidel
- provádět kontrolu provozu, kontrolu nastavení regulačních prvků, sestavování měrných ukazatelů a nápravu nedostatků
- kontrolovat naplňování požadavků zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií
- provádět revize smluvních vztahů mezi obcí a dodavateli energií
- provádět technickou pasportizaci stavu technologických zařízení budovy
- navrhnout opatření pro snížení energetické náročnosti provozu objektu, stanovit potenciál energetických úspor a vyhodnocovat provedená opatření mající vliv na snížení energetické náročnosti

Pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energií je doporučeno implementovat informační systém, který bude obsahovat kontaktní údaje osoby energetického manažera, spotřeby energií dle fakturačních údajů apod. V databázi budou smlouvy s dodavateli energií, seznamy odběrných a fakturačních míst a veškeré důležité technické údaje vztahující se ke spotřebám energií. Do databáze spotřeb energií budou zaznamenávány jak fakturované hodnoty energií, tak hodnoty odečítané přímo na fakturačních měřidlech jednotlivých energií a médií. Odečty budou probíhat vždy na konci kalendářního měsíce a budou zaznamenávány do databáze. Ze zadaných parametrů a spotřeb energií bude možno vygenerovat měrné hodnoty spotřeb jednotlivých druhů energií.

4.6. Kritéria programu podpory

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
Spotřeba celkové primární energie z neobnovitelných zdrojů nižší než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie	%	≥ 20 %	23,78 %	ANO

Výpočet kritérií je proveden modelací budovy v software Energie a na základě následného porovnání referenční budovy s téměř nulovou spotřebou energie s hodnocenou budovou. **Provedením navržených opatření budou splněny požadavky dotační výzvy.**

4.7. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je provedeno v souladu s přílohou č. 8 k vyhlášce 141/2021 Sb.

Určení životnosti zařízení a reinvestice / zůstatkové hodnoty

Typ zařízení	Způsob určení	Doba životnosti (let)	Výše reinvestice (tis. Kč)	Zůstatková hodnota (tis. Kč)
Větrací jednotka s rekuperací tepla	Dle ČSN EN 15459-1	20	80	44,294
Tepelné čerpadlo vzduch – voda	Dle ČSN EN 15459-1	15	120	44,294
LED svítidla	Dle ČSN EN 15459-1	10	60	0,000

POZNÁMKA: Navržené stavební materiály přesahují životností dobu hodnocení. Reinvestice a zůstatkové hodnoty tedy nejsou posuzovány.

Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Náklady na realizaci projektu celkem	tis. Kč	35 700
z toho		
náklady na přípravu projektu	tis. Kč	700
náklady na realizaci navržených opatření	tis. Kč	35 000
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	260
Změna provozních nákladů	tis. Kč/rok	24,88
z toho		
náklady na energii	tis. Kč	27,88
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	-
ostatní provozní náklady	tis. Kč	3,00
náklady na emise a odpady	tis. Kč	-
Přínosy projektu celkem	tis. Kč/rok	-
z toho		
změna tržeb (za prodej tepla, elektřiny, využitých odpadů)	tis. Kč/rok	-
ostatní přínosy	tis. Kč/rok	-
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč/rok	88,59
Doba hodnocení	rok	20
Diskont	%	3
Index růstu cen energie	%	
Index růstu ostatních provozních nákladů	%	
T_d - reálná doba návratnosti	rok	100
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-35 490,16
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-26,95%

4.8. Ekologické vyhodnocení

Posouzení ekologické proveditelnosti se provádí na základě změny emisí znečišťujících látek v porovnání s budovou s téměř nulovou spotřebou energií a stavu nové budovy.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(MWh/rok)	(MWh/rok)
Elektrická energie	2,03	7,61
Zemní plyn	30,68	0,00

Emisní faktory uhlíku

Typ paliva/energie	Emisní faktor CO ₂
Elektrická energie (t CO ₂ /MWh)	0,86
Zemní plyn (t CO ₂ /MWh)	0,2

Vyhodnocení úspory CO₂

Parametr	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
CO ₂	7,8818	6,5446	1,3372

5. Přílohy

Příloha č. 1 – Výpočet nejvyšší teploty v interiéru v létě

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

(odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Místnost č. 207**
Zpracovatel : TT 2018
Zakázka : Dětská skupina Kaplice
Datum : 09.10.2024

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Hodnocený den/časový úsek: 21. 8. (kvazistacionární stav)
Zeměpisná šířka a délka: 50 + 15 st.
Časové pásmo (posun vůči GMT): 1 h
Objem vzduchu v místnosti: 314.64 m3
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 104.88 m2
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.02 W/(m2K)
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m2K)

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	Intenzita větrání [1/h]		Teplota větr. vzduchu [C]		Vnitřní zisk [W]	Chladicí výkon [W]	Venkovní teplota [C]			Glob. intenzita slun. záření na vod. rovinu [W/m2]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	4.0	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	4.0	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	4.0	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	4.0	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	4.0	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	4.0	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	0.6	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	0.6	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	0.6	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.6	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.6	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.6	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.6	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.6	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.6	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.6	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.6	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	4.0	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	4.0	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	4.0	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	4.0	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	4.0	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	4.0	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	4.0	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	0

Vysvětlivky:
Zadané sady teplot přiváděného větracího vzduchu se použijí pro odpovídající sady intenzit větrání.
Využití zadaných sad venkovní teploty pro zatížení jednotlivých konstrukcí je uvedeno u popisu konstrukcí.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce
Označení konstrukce: **Obvodová stěna SO1 jih**
Plocha konstrukce: 11.81 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m2K)
Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W
Orientace konstrukce: jih
Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda	M.teplo	M.hmotnost
-----------	-------	-------	--------	---------	------------

		[W/(mK)]	[J/(kgK)]	[kg/m3]
1	Dřevovláknité desky	0.0125	0.075	1630.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.0250	0.147	1010.0
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0150	0.094	1010.0
4	Egger OSB3	0.0180	0.130	1700.0
5	Isover Domo	0.3000	0.059	840.0
6	STEICO universal	0.0600	0.050	2100.0
7	Dřevovláknité desky	0.0125	0.050	1630.0

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna SO2 jih**

Plocha konstrukce: 22.79 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.17 W/(m2K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W

Orientace konstrukce: jih

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Baumit jemná štuková	0.0020	0.800	850.0	1600.0
2	Baumit jádrová omítk	0.0100	0.830	790.0	2000.0
3	Porotherm 30	0.3000	0.210	1000.0	800.0
4	Isover TF Profi	0.1600	0.039	800.0	140.0

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Obvodová stěna východ**

Plocha konstrukce: 11.62 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.14 W/(m2K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.08 m2K/W

Orientace konstrukce: východ

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dřevovláknité desky	0.0125	0.075	1630.0	200.0
2	Uzavřená vzduch. dut	0.0250	0.147	1010.0	1.2
3	Uzavřená vzduch. dut	0.0150	0.094	1010.0	1.2
4	Egger OSB3	0.0180	0.130	1700.0	600.0
5	Isover Domo	0.3000	0.059	840.0	12.0
6	STEICO universal	0.0600	0.050	2100.0	270.0
7	Dřevovláknité desky	0.0125	0.050	1630.0	200.0

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **Podlaha**

Plocha konstrukce: 115.30 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.10 W/(m2K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.17 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.00 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Podlahové linoleum	0.0020	0.170	1400.0	1200.0
2	Beton hutný 1	0.0700	1.230	1020.0	2100.0
3	Rigips EPS 100 S Sta	0.0700	0.037	1270.0	20.0
4	Egger OSB3	0.0220	0.130	1700.0	600.0
5	Isover Orsil Uni	0.3000	0.040	840.0	40.0
6	Fermacell	0.0125	0.320	1100.0	1150.0

Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **Vnitřní stěna 185**

Plocha konstrukce: 63.40 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.30 W/(m2K)

Odpor při přestupu Rsi: 0.13 m2K/W Odpor při přestupu Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dřevovláknité desky	0.0125	0.075	1630.0	200.0
2	Isover Domo	0.1600	0.059	840.0	12.0
3	Dřevovláknité desky	0.0125	0.075	1630.0	200.0

Konstrukce číslo 6 ... vnější jednoplášťová konstrukceOznačení konstrukce: **Střecha**Plocha konstrukce: 115.30 m² Souč. prostupu tepla U: 0.09 W/(m²K)Odpor při přestupu R_{si}: 0.10 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: horizont

Pohltivost slun. záření: 0.60 Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Dřevovláknité desky	0.0130	0.075	1630.0	200.0
2	Egger OSB3	0.0220	0.130	1700.0	600.0
3	Egger OSB4 TOP	0.0220	0.130	1700.0	620.0
4	Rigips EPS 150 S Sta	0.4000	0.036	1270.0	25.0

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**Označení konstrukce: **Okno 2000/2250 jih**Plocha konstrukce: 4.50 m² Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 2.00 m Výška konstrukce: 2.25 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla s pokovením a-Si/SiO₂

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Korekční činitel clonění pohyblivým stínícím zařízením (žaluzie, rolety): 0.10

Ovládání žaluzií/rolet: elektrické s manuální kontrolou (stažené dolů při I > 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 2Označení konstrukce: **Okno 1700/2400 jih**Plocha konstrukce: 4.08 m² Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 1.70 m Výška konstrukce: 2.40 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: jih

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla s pokovením a-Si/SiO₂

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Korekční činitel clonění pohyblivým stínícím zařízením (žaluzie, rolety): 0.10

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

Konstrukce číslo 3Označení konstrukce: **2x Okno 1800/2750 východ**Plocha konstrukce: 9.90 m² Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m²K)

Šířka konstrukce: 3.60 m Výška konstrukce: 2.75 m

Odpor při přestupu R_{si}: 0.13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0.08 m²K/W

Orientace konstrukce: východ

Na konstrukci působí venkovní teplota zadaná jako sada č. 1.

Propustnost slun. záření pro kolmý dopad paprsků na zasklení v okně g: 0.500

Vliv úhlu dopadu paprsků na zasklení se zohledňuje detailním výpočtem pro:
- 3 skla s pokovením a-Si/SiO₂

Korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna): 0.75

Okno je stíněno pohyblivým stínícím zařízením až do maximálně: 100.00 % plochy.

Korekční činitel clonění pohyblivým stínícím zařízením (žaluzie, rolety): 0.25

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m²)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: hodinový výp. model podle EN ISO 52016-1

Výsledné vnitřní teploty a přímý solární zisk:

Čas [h]	Přímý solární zisk okny [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	0.0	21.15	23.09	22.12
2	0.0	20.60	22.69	21.65
3	0.0	20.26	22.36	21.31
4	0.0	20.10	22.11	21.11
5	0.0	20.18	21.96	21.07
6	375.8	20.62	22.07	21.35
7	1016.7	22.10	22.70	22.40
8	1205.2	22.92	23.16	23.04
9	857.9	23.32	23.35	23.34
10	751.7	23.65	23.54	23.60
11	556.6	23.91	23.69	23.80
12	778.9	24.29	23.98	24.14
13	654.0	24.59	24.19	24.39
14	631.3	24.86	24.41	24.63
15	586.5	25.07	24.60	24.83
16	1140.8	25.49	25.02	25.26
17	658.3	25.55	25.09	25.32
18	281.4	26.15	25.29	25.72
19	0.0	25.77	25.19	25.48
20	0.0	25.13	25.00	25.07
21	0.0	24.36	24.72	24.54
22	0.0	23.52	24.36	23.94
23	0.0	22.66	23.95	23.31
24	0.0	21.88	23.52	22.70
Minimální hodnota:		20.10	21.96	21.07
Průměrná hodnota:		23.26	23.75	23.50
Maximální hodnota:		26.15	25.29	25.72

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Místnost č. 207

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2018.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,15\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software