

# ENERGETICKÝ POSUDEK

dle zákona 406/2000 Sb., § 9a odst. 1 písm. d) a  
vyhlášky č. 141/2021 Sb.



## REKONSTRUKCE KMOCHOVA DOMU – DĚTSKÉ SKUPINY KUTNOHORSKÁ 50, 280 02 KOLÍN IV

### VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU:

Město Kolín, Karlovo náměstí 78, Kolín I, 28002 Kolín  
IČO: 00235440  
Mgr. Michael Kašpar, starosta

### PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU:

stavba pro administrativu, st. 441, Kolín [668150]

### DATUM VYPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU:

2.8.2024

### VYPRACOVAL:

Ing. Jindřich Syrový, MBA, IČO 10240691, energetický specialista MPO 0676,  
datum vydání oprávnění 27. 1. 2015.

### EVIDENČNÍ ČÍSLO ENERGETICKÉHO POSUDKU:

621082.0



## OBSAH

<b>SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>	<b>4</b>
<b>1 ZÁMĚR ENERGETICKÉHO POSUDKU S VYMEZENÍM KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY.....</b>	<b>10</b>
1.1 NÁZEV PROGRAMU PODPORY .....	10
1.2 PRIORITY OSA A VĚCNÉ ZAMĚŘENÍ VÝZVY .....	10
1.2.1 VYMEZENÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY VE VZTAHU K PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....	10
<b>2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE .....</b>	<b>11</b>
Technické požadavky pro budovy bez historie spotřeby energie .....	12
<b>3 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU .....</b>	<b>13</b>
<b>4 POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉ STAVU .....</b>	<b>20</b>
4.1 POPIS PROJEKTU JAKO CELKU, TECHNICKÁ SPECIFIKACE NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ .....	20
4.2 BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU .....	24
4.3 NÁVRH VHDNÉHO DOPLNĚNÍ MĚŘÍCÍCH MÍST A ZPŮSOBU VYHODNOCOVÁNÍ PŘÍNOSŮ REALIZACE PROJEKTU .....	25
4.4 POPIS ZPŮSOBU ZAČLENĚNÍ TĚCHTO MĚŘÍCÍCH MÍST A PROCESŮ PODLE PŘEDCHOZÍHO Odstavce PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU DO SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGÍÍ PODLE HARMONIZOVANÉ TECHNICKÉ NORMY UPRAVUJÍCÍ SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ ČSN EN ISO 50001, JE-LI ZAVEDEN A AKREDITOVANOU OSOBOU CERTIFIKOVÁN .....	25
<b>5 KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY .....</b>	<b>25</b>
<b>6 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ.....</b>	<b>26</b>
<b>7 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ .....</b>	<b>29</b>
<b>8 PŘÍLOHY.....</b>	<b>31</b>
8.1 PŘÍLOHA 1 - Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C]. .....	31
8.2 PŘÍLOHA 2 - KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ .....	41

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Naplnění specifických kritérií .....	9
Tabulka 2: Analýza užití energie - bilance přínosů projektu .....	9
Tabulka 3: Spotřeby energií .....	12
Tabulka 4: Analýza užití energie .....	19
Tabulka 5: Analýza užití energie - bilance přínosů projektu .....	25
Tabulka 6: Naplnění kritérií .....	26
Tabulka 7: Ekonomické hodnocení .....	28
Tabulka 8: Ekologické hodnocení .....	30

## SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

### 1. SOUHRNNÝ POPIS NAVRŽENÝCH ENERGETICKY ÚSPORNÝCH OPATŘENÍ PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Projekt se zabývá stavebními úpravami víceúčelové budovy, ve které budou dvě dětské skupiny a podkroví využívané pro potřebu ZUŠ.

Z hlediska opatření ke snížení energetické náročnosti se bude jednat zejména o zateplení obálky budovy, výměnu a změnu ve výplních otvorů, změnu systému vytápění a přípravy teplé vody, rekuperaci a modernizaci osvětlení.

### 2. IDENTIFIKACE PROGRAMU PODPORY A VÝROK ENERGETICKÉHO SPECIALISTY O NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY

Operační program: Národní plán obnovy

Výzva: 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

Výrok energetického specialisty: **Na základě provedeného energetického posudku uvádím, že posuzovaný návrh v posudkem doporučeném provedení je v souladu se specifickými podmínkami výzvy a její kritéria byla naplněna.**

### 3. NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ

Kritérium	Splněno/nerelevantní
V případě výstavby nových budov jsou realizována opatření na dosažení spotřeby primární energie alespoň o 20 % nižší, než je požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %.	Nerelevantní.
Pro rekonstrukce typu A (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru dosáhnou alespoň 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů) jsou splněna následující kritéria:	<b>Tyto podmínky jsou splněny:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 30\%</math> (pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %)</li> <li>• Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <math>\leq 0,95 \times U_{em,R}</math></li> <li>• Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle ČSN 730540-2</li> <li>• Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq 0,60 \times U_{RJ}</math></li> </ul> <p>Pro chráněné a architektonicky cenné budovy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 30\%</math></li> <li>• Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.</li> </ul>	<p><b>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů: 56,638 %</b></p> <p><b>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <math>\leq 0,95 \times U_{em,R}</math>:</b></p> <p><b><math>0,95 \times U_{em,R} = 0,95 \times 0,40 = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}</math>.</b></p> <p><b><math>U_{em} \text{ návrh} = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}</math>.</b></p> <p><b>Měněné konstrukce:</b></p> <p><b>Zateplované kce splňují hodnoty <math>U &lt; U_{rec}</math>.</b></p> <p><b>Nové vchodové dveře splňují <math>U_{rec} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}</math>.</b></p> <p><b>Nová okna/balk. dveře splňují <math>&lt; 0,6 \times U_{RJ} = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}</math>.</b></p> <p><b>Viz kapitola 4 EP.</b></p>
<p>Pro rekonstrukce typu B (opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru nedosáhnou 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů) jsou splněna následující kritéria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 2\% &lt; 30\%</math> (pokud je výsledek „splněno“, uveďte skutečně dosaženou výši úspory primární energie v %)</li> <li>• Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy <math>\leq 0,95 \times U_{em,R}</math></li> <li>• Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle ČSN 730540-2</li> <li>• Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq 0,60 \times U_{RJ}</math></li> </ul> <p>Pro chráněné a architektonicky cenné budovy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů <math>\geq 2\% &lt; 30\%</math></li> <li>• Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora <math>\leq U_{REC}</math> požadavek dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.</li> </ul>	<p><b>Nerelevantní.</b></p>
<p>V budově bude zajištěna trvalá koncentrace <math>\text{CO}_2 \leq 1500 \text{ ppm}</math>, a to v obytných a pobytových místnostech.</p>	<p><b>Bude splněno pomocí mechanického rovnotlakého větrání s rekuperací s instalací</b></p>

	<b>čidel CO<sub>2</sub>. Specifikace dle PD.</b>
V budově bude zajištěna nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti (v letním období) $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ dle požadavků ČSN 730540-2 (viz výpočty jsou přílohou EP).	<b>Splněno. <math>T_{ai,max} = 23,22</math> °C; <math>22,64</math> °C.</b> <b>&lt; <math>T_{ai,max,N} = 27,00</math> C</b> <b>Doložen výpočet tepelné stability.</b>
Po realizaci projektu plní budova minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.	<b>Splněno dle písmena a), doloženo PENB nového stavu.</b>
Po realizaci projektu nebudou v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.	<b>Splněno.</b>
V případě náhrady stávajícího zdroje tepla je nový zdroj tepla zařazen do dvou nejvyšších dostupných tříd energetické účinnosti pro daný typ výrobku stanovené podle nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohříváčů, sestávajících z ohříváče pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohříváče, regulátoru teploty a solárního zařízení.	<b>Nové tepelné čerpadlo i zásobník TV musí splňovat tuto podmínku.</b>
Není navržena 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.	<b>Nerelevantní.</b>
V rámci projektu je zajištěno vyregulování otopné soustavy.	<b>Bude splněno, stanoví PD.</b>
Projekt je v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 ze dne 18. června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně nařízení (EU) 2019/2088.	<b>Splněno.</b>
V případě realizace fotovoltaických systémů jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:	<b>Nerelevantní.</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730</li> <li>Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu</li> <li>Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).</li> </ul>	
<p>Navržené fotovoltaické moduly a měniče dosahují minimálně níže uvedených účinností:</p> <p>Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC):</p> <p>19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,</li> <li>19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,</li> <li>12,0 % pro tenkovrstvé moduly,</li> <li>nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)</li> </ul> <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>97,0 % (Euro účinnost).</li> </ul>	<b>Nerelevantní.</b>
<p>Navržené komponenty mají garantovanou životnost:</p> <p>Fotovoltaické moduly:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li> <li>min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.</li> </ul> <p>Měniče:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.</li> </ul> <p>Elektrické akumulátory:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput).</li> </ul>	<b>Nerelevantní.</b>
Navržené měniče jsou vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.	<b>Nerelevantní.</b>
Systém akumulace vyrobené elektřiny je navržen s kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.	<b>Nerelevantní.</b>
V případě bateriové akumulace nejsou navrženy technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.	<b>Nerelevantní.</b>
Výrobní jsou umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde	<b>Nerelevantní.</b>

z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci).	
V případě realizace solárních termických systémů jsou navržena zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.	<b>Nerelevantní.</b>
Navržené solární kolektory splňují minimální hodnotu účinnosti $\eta_{sk}$ dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m <sup>2</sup> .	<b>Nerelevantní.</b>
Navržená solární zařízení mají měrný využitelný zisk $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m-2.rok <sup>-1</sup> ).	<b>Nerelevantní.</b>
V rámci opatření pro snížení energetické náročnosti je zaváděn energetický management nebo jiné podobné opatření.	<b>Provozovatel/vlastník bude je povinen zavést a udržovat energetický management včetně pravidelných odečtů spotřeb a jejich pravidelné vyhodnocování a implementace zlepšovacích opatření.</b>
Stavba, která je předmětem podpory splňuje obecná i technická kritéria související s výběrem a návrhem provedení opatření na snížení energetické náročnosti budovy vyplývající z Metodické pomůcky pro způsob doložení specifických kritérií přijatelnosti v oblasti energetické náročnosti budovy Specifických pravidel pro žadatele a příjemce NPO.	<b>Splněno.</b>
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.	<b>Vybraná jednotka musí splnit tato kriteria.</b>
V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je ve výukových a shromažďovacích prostorách budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých systém regulován dle množství CO <sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. IR senzorů.	<b>Musí být stanoveno v PD.</b>


## Indikátory

Kód indikátoru	Měrná jednotka	Název indikátoru	Původní stav	Nový stav	Úspora/Snížení	Vyjádření úspory v %
----------------	----------------	------------------	--------------	-----------	----------------	----------------------



<b>32300</b>	GJ/rok	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů	112,032	23,688	88,344	78,856
<b>36113</b>	t/rok	Snížení emisí CO2	8,277	5,058	3,218	38,886
<b>32601</b>	GJ/rok	Úspora primární energie	129,946	56,347	73,598	56,638

**Tabulka 1: Naplnění specifických kritérií**

Titul, jméno (jména) a příjmení	Ing. Jindřich Syrový, MBA
Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	0676
Datum vydání oprávnění	27.1.2015
Datum	2.8.2024
Podpis	

#### 4. 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	31,120	54,455	16,290	22,680	24,540	31,595
<b>Analýza podle energonositelů</b>						
Ergonositel 1 - elektřina	3,110	12,440	5,670	22,680	-2,560	-10,240
Ergonositel 2 - zemní plyn	28,010	42,015	0,910	0,180	27,100	41,835
Ergonositel 3 - energie okolního prostředí	0,000	0,000	9,710	0,000	-9,710	0,000

**Tabulka 2: Analýza užití energie - bilance přínosů projektu**

## **PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU**

### **1 ZÁMĚR ENERGETICKÉHO POSUDKU S VYMEZENÍM KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY**

#### **1.1 NÁZEV PROGRAMU PODPORY**

Výzva Národního plánu obnovy

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

#### **1.2 PRIORITNÍ OSA A VĚCNÉ ZAMĚŘENÍ VÝZVY**

Název komponenty Modernizace služeb zaměstnanosti a rozvoj trhu práce

Investice Zvýšení kapacity zařízení péče o děti

##### **1.2.1 VYMEZENÍ KRITÉRIÍ PROGRAMU PODPORY VE VZTAHU K PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU**

Relevantní energetická kritéria jsou uvedena v příloze 4 specifických pravidel pro žadatele a příjemce výzvy.

Nad rámec vyhl. č. 141/2021 Sb. je třeba zařadit předmět posudku do kategorie budovy dle výzvy.

Jedná se o větší změnu budovy dle 406/2000 Sb., a tak je stavba zařazena do kategorie rekonstrukce.

Dále zde výzva rozlišuje mezi kategoriemi A a B, danými zejména procenty úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů, milníkem je 30 %. Tato úspora byla v tomto projektu dosažena, ostatní kritéria jsou také splněna, a tak je pro tento projekt identifikován a zařazen do oblasti rekonstrukcí A:

Podpora pro rekonstrukce A

Opatření, zaměřená na energetickou účinnost, která v průměru dosáhnou alespoň 30% úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů<sup>1</sup>.

*Běžné objekty (změna dokončené budovy)*

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

<sup>1)</sup> Výjimku mohou tvořit výplně otvorů dle ČSN 730540-2, bodu 5.2.8. Parametr  $\leq 0,60 \times U_{RJ}$  viz vyhláška č. 264/2020 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů je základním technickým kritériem definujícím rozsah navržených energeticky úsporných opatření. Pokud pro posuzovanou budovu není k dispozici historie spotřeby energie, postupuje se porovnáním s referenčním stavem dle vyhlášky č.264/2020 Sb. Původním stavem tedy je stávající budova se stávajícími konstrukcemi, stávajícími technickými systémy a profil užívání (např. provoz dětské skupiny, sociální infrastruktura apod.), který je typický pro daný účel budovy (osvětlení, vytápění atd.). Nově realizované konstrukce přístaveb a nástaveb budou uvažovány s parametry navrženými v rámci stavebních úprav.

Pokud v objektu není instalován zdroj tepla či chladu, nejedná se o budovu s upravovaným vnitřním prostředím a pro účely energetického hodnocení se jedná o výstavbu nové budovy a vyžaduje se plnění požadavků dle § 7 odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb.

V tomto případě se jedná o rekonstrukci, nejedná se o památkově chráněnou budovu.

Výčet konkrétních kritérií a indikátorů včetně jejich hodnot je uveden výše v souhrnu posudku.

## 2 HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE

Historie spotřeby energie obsahuje měřenou a účetními doklady doložitelnou historii spotřeby energie existujícího energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, která přímo souvisí s realizací posuzovaného projektu a kterou tento projekt ovlivní nebo nepožaduje-li program podpory jinak. Informace o historii spotřeby zahrnuje:

<sup>1</sup> Vazba na indikátor 00048 Počet renovací dětských skupin, které v průměru dosahují buď alespoň 30 % úspor primární energie z neobnovitelných zdrojů, nebo alespoň 30 % snížení přímých a nepřímých emisí skleníkových plynů a indikátor 00043 Počet renovací staveb sociální infrastruktury, které v průměru dosahují buď alespoň 30 % úspor primární energie z neobnovitelných zdrojů, nebo alespoň 30% snížení přímých a nepřímých emisí skleníkových plynů.

- a) údaje o spotřebě energie a souvisejících provozních nákladech, stanovené na základě doložitelných účetních dokladů podle tabulky č. 1 a zpracované minimálně za 2 předchozí kalendářní roky nebo za 24 po sobě jdoucích měsíců,
- b) všechny vstupy energonositelů stanovené na základě měřených a doložitelných účetních dokladů energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, které zahrnují spotřebu energie celého předmětu energetického posudku a jsou co nejbližší hranicím předmětu energetického posudku, nebo jsou mu rovny,
- c) schéma zahrnutých měřících míst v členění po jednotlivých energonositelích a jejich vztah k hranicím předmětu energetického posudku.

Nezpracována, v souladu s vyhl. 141/2020 Sb., „V případě, že není k dispozici měřená a účetními doklady doložitelná historie spotřeby energie, se tabulka č. 1 nezpracovává.“.

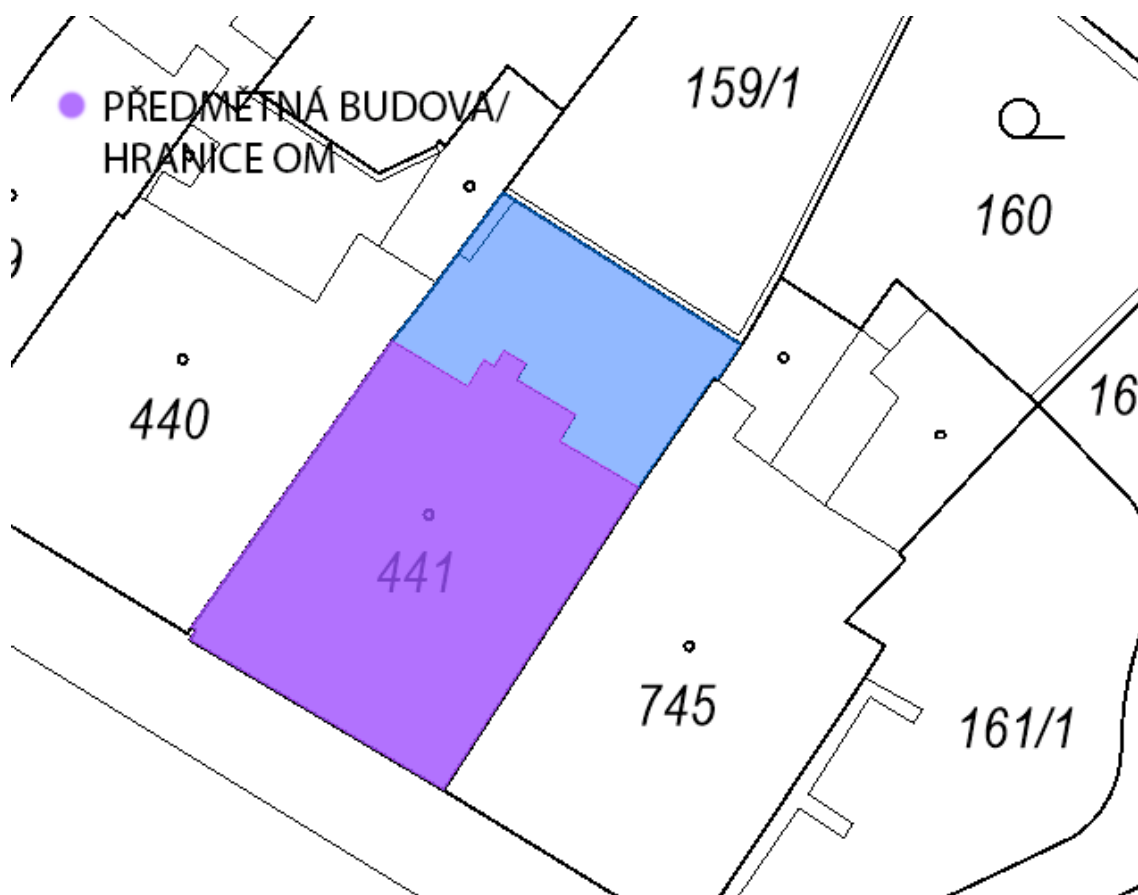
### **Tabulka 3: Spotřeby energií**

Tabulka nebyla zpracována, protože budova nemá doložitelné spotřeby energie. V rámci výzvy se EP řídí těmito požadavky:

### **Technické požadavky pro budovy bez historie spotřeby energie**

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů je základním technickým kritériem definujícím rozsah navržených energeticky úsporných opatření. Pokud pro posuzovanou budovu není k dispozici historie spotřeby energie, postupuje se porovnáním s referenčním stavem dle vyhlášky č.264/2020 Sb. Původním stavem tedy je stávající budova se stávajícími konstrukcemi, stávajícími technickými systémy a profil užívání (např. provoz dětské skupiny, sociální infrastruktura apod.), který je typický pro daný účel budovy (osvětlení, vytápění atd.). Nově realizované konstrukce přístaveb a nástaveb budov budou uvažovány s parametry navrženými dle referenčních hodnot uvedených ve vyhlášce č. 264/2020 Sb.

Hodnoty spotřeb pro původní stav byly stanoveny výpočtově na základě hodnot referenční budovy, ceny energií vycházejí z průměrných cen známých ke dni zpracování posudku.



Obrázek 1: orientační schéma odběrných míst a vyznačení předmětu EP

### 3 ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Předmětem tohoto posudku je budova, jejíž stávající spotřeby byly stanoveny výpočtově, viz níže, aby bylo možné provést validní vyhodnocení přínosu projektu.

#### **Popis činností žadatele a popis činností v budově:**

Provozovatel stavby bude budovu využívat pro dvě dětské skupiny. Dále bude v podkroví využití pro účely ZUŠ. Počet dětí v jedné dětské skupině bude 12. Dětské skupiny budou po patrech v 1NP a 2NP.

Všechny prostory určené pro potřeby dětské skupiny splňují požadavky dané zákonem č. 247/2014 Sb. Zákon o poskytování služby péče o dítě v dětské

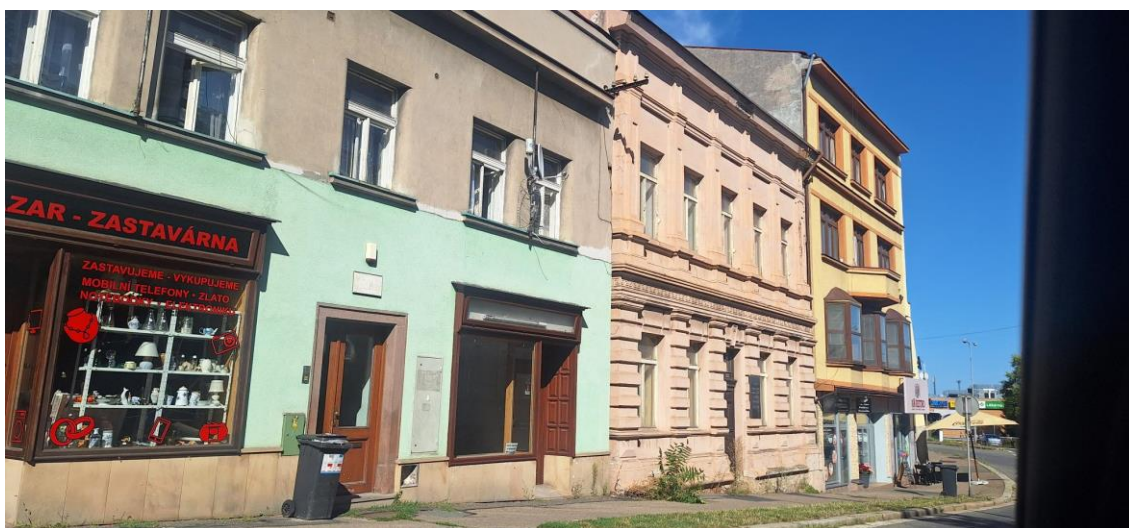
skupině (zejména Hlava III.), a vyhláškou o hygienických požadavcích na prostory a provoz dětské skupiny do 12 dětí č. 281/2014 Sb.

### **Popis budovy:**

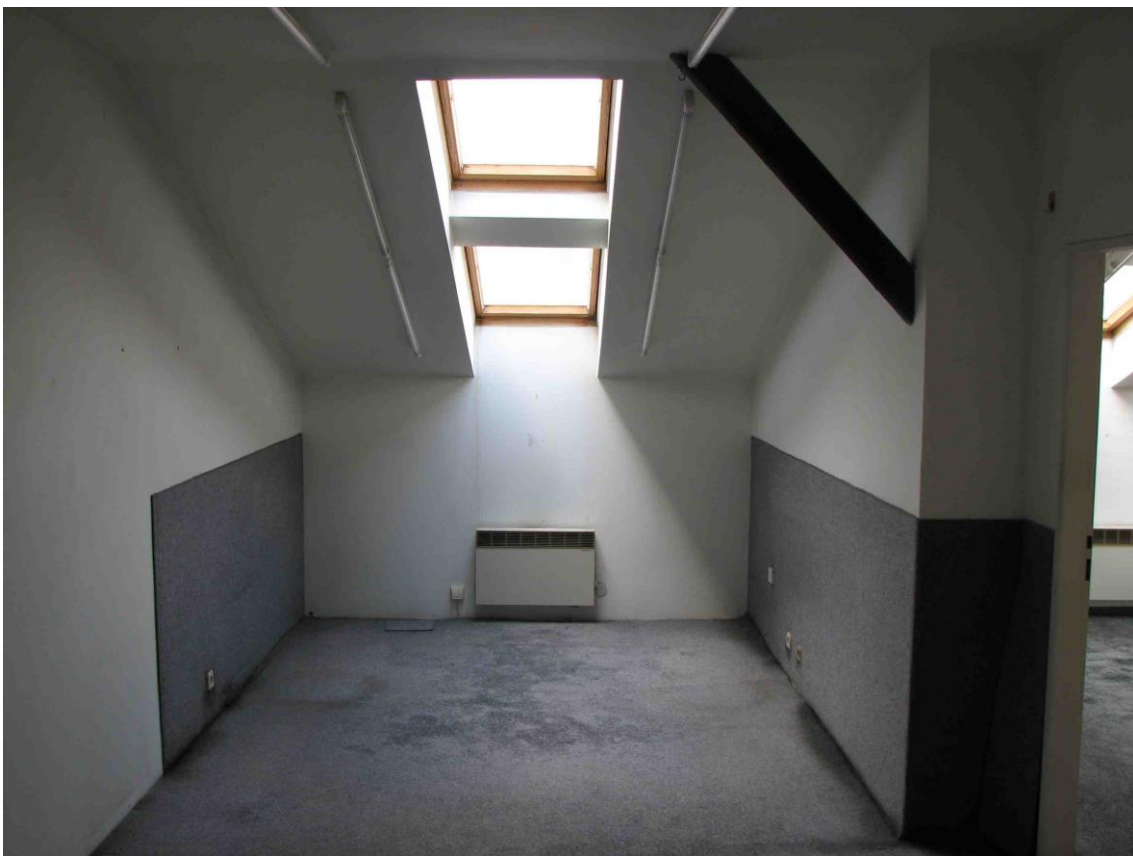
Jedná se o stavební úpravy budovy, tzv. Kmochova domu. Budova byla postavena v roce 1881. Budova má dvě nadzemní podlaží, podkroví a je částečně podsklepena. Je středová v zástavbě dalších budov. Konstrukčně se jedná o zděný systém, zdivo z plných cihel. Strop nad 1PP je cihelný klenbový, stropy nad nadzemními podlažími jsou dřevěné trámové. Střecha je sedlová. Okna jsou dřevěná, převážně špaletová, dveře dřevěné.

Budova není zateplena.

Převážně byla vytápěna plynovým kotlem umístěným v 1PP, příprava TV plynovým průtokovým ohříváčem a el. průtokovými ohříváči.















**Obrázek 2: Fotodokumentace stávajícího stavu budovy**

Jedná se o posouzení stavebních úprav stávající budovy.

Výchozí stav, energetická bilance a z ní vyplývající analýza užití energie byly stanoveny pomocí energetického zhodnocení budovy dle vyhl. 264/2020 Sb. v aktuálním znění.

Výchozí stav vychází z aktuální obálky budovy a jejích systémů, ale zohledňuje budoucí využití, aby bylo možné vyhodnotit přínosy projektu. Tato metodika je v souladu s platnou legislativou a byla konzultována s poskytovatelem dotace MPSV. Konkrétně byl jako výchozí použit výpočtový stav referenční budovy pro navrhovaný stav.

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU							
Struktura spotřeby energie				Spotřeba energie			
				Stávající stav		Výchozí stav	
				MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem				0,000	0,000	31,120	54,455
Analýza podle energonositelů							
Energonositel 1 - elektřina				0,000	0,000	3,110	12,440
Energonositel 2 - zemní plyn				0,000	0,000	28,010	42,015
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Užití energie						
	1.1	Vytápění		0,000	0,000	25,500	0,000
		1.1.1	elektřina	0,000	0,000	0,100	0,400
		1.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	25,400	38,100
2	Užití energie						
	2.1	Teplá voda		0,000	0,000	2,610	0,000
		2.1.1	elektřina	0,000	0,000	0,000	0,000
		2.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	2,610	3,915
3	Užití energie						
	3.1	Osvětlení		0,000	0,000	2,420	0,000
		3.1.1	elektřina	0,000	0,000	2,420	9,680
		3.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Užití energie						
	4.1	Nucené větrání		0,000	0,000	0,590	0,000
		4.1.1	elektřina	0,000	0,000	0,590	2,360
		4.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabulka 4: Analýza užití energie**

## **4 POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉ STAVU**

### **4.1 POPIS PROJEKTU JAKO CELKU, TECHNICKÁ SPECIFIKACE NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ**

Projekt se týká stavebních úprav stávající budovy. Vyčteny jsou ty, které jsou pro energetický posudek relevantní. Návrh vychází z projektové dokumentace dodané jako podklad pro zpracování EP.

#### **OBVODOVÉ STĚNY**

KCE1a - průčelní stěny do ulice budou zatepleny zevnitř.

Tepelná izolace PUR pěna s uzavřenou strukturou, tl. 100 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,024 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota U: 0,202 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{rec} = 0,250$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{rec}$ .**

KCE1b, KCE2 - průčelní stěny do zahrady budou zatepleny zvenku.

Tepelná izolace MW minerální vlna, tl. 200 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,039 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota U: 0,175; 0,149 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{rec} = 0,250$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{rec}$ .**

KCE3, KCE4 – stěny v podkroví budou zatepleny zevnitř.

Tepelná izolace PUR pěna s uzavřenou strukturou, tl. 100 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,024 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota U: 0,205; 0,213 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{rec} = 0,250$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{rec}$ .**

#### **STŘECHY A STROPY**

S1 – střecha nad 2NP bude zateplena PUR pěnou s otevřenou strukturou, tl. 250 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,040 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota  $U$ : 0,144 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{\text{rec}} = 0,240$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{\text{rec}}$ .**

S2 – střecha nad podkrovím bude zateplena PUR pěnou s otevřenou strukturou mezi krokve, tl. 180 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,040 W/m.K nebo nižší, a zároveň PUR deskami nad krokve v tl. 100 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,024 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota  $U$ : 0,139 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{\text{rec}} = 0,240$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{\text{rec}}$ .**

S3 – strop nad podkrovím bude zateplen PUR pěnou s otevřenou strukturou, tl. 250 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,040 W/m.K nebo nižší.

Vypočtená hodnota  $U$ : 0,151 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{\text{rec}} = 0,200$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{\text{rec}}$ .**

### **PODLAHY NA ZEMINĚ**

P1 – podlaha na zemině bude zateplena EPS 200, tl. 100 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,034 W/m.K.

Vypočtená hodnota  $U$ : 0,263 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{\text{rec}} = 0,300$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{\text{rec}}$ .**

P2 – podlaha nad suterénem bude zateplena EPS 200, tl. 100 mm, součinitel tepelné vodivosti 0,034 W/m.K.

Vypočtená hodnota  $U$ : 0,151 W/m<sup>2</sup>.K

Hodnota  $U_{\text{rec}} = 0,251$  W/m<sup>2</sup>.K.

#### **KONSTRUKCE SPLŇUJE $U_{\text{rec}}$ .**

## **VÝPLNĚ OTVORŮ/STÍNĚNÍ**

Nová okna budou mít tepelněizolační zasklení trojskly, součinitel prostupu tepla celou výplní bude u oken  $U_w=0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  nebo nižší.

Součinitel prostupu tepla nových vchodových dveří bude  $U_d=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  nebo nižší.

Stávající hlavní dveře budou pouze repasovány/replikovány a nejsou předmětem dotace.

**KONSTRUKCE SPLŇUJÍ  $0,6 \times U_{RJ}=0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  (okna),  $U_{rec}=1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  (vchodové dveře).**

## **VYTÁPĚNÍ A TEPLÁ VODA**

Nově bude vytápění zajišťovat tepelné čerpadlo vzduch/voda pro venkovní instalaci o výkonu max. 10 kW při  $A_2/W_{35}$ , min. topný faktor 3,2 (při  $A_2/W_{35}^\circ\text{C}$ ). Rozsah použití pro venkovní vzduch  $-20$  až  $+35^\circ\text{C}$ . Min. třída energetické účinnosti A++ dle aktuální legislativy.

Jako bivalentní zdroj je navržen plynový kondenzační kotel.

Pro řízení zdroje tepla a soustavy bude použita ekvitermní regulace.

Ohřev TV je navržen pomocí tepelného čerpadla do nádrže o min. objemu 200 l.

Ve většině prostor bude rozvod topné vody do podlahového vytápění.

Rozvod teplé vody v PPR trubkách. Izolace rozvodů bude v pouzdech z pěnového polyethylenu. Detaily viz projektová dokumentace.

## **VZDUCHOTECHNIKA**

V objektu je pro zajištění požadovaného větrání dětské skupiny a sociálního zázemí použita vnitřní VZT jednotka s rekuperací, filtrací, el. dohřevem a uzavíracími klapkami, která přivádí dostatečné množství čerstvého vzduchu a odvádí znečištěný vzduch. Větrání je navrženo jako mírně přetlakové.

Jednotka musí splňovat min. suchou účinnost 70 % dle ČSN EN 308.

Jednotka je umístěna v samostatné místnosti. Sání čerstvého vzduchu je řešeno na fasádě objektu. Odtud je vzduch veden přes potrubí s izolací a tlumiči hluku

do jednotky, kde je filtrován a tepelně upravován. Poté je vzduch veden potrubím s tlumiči hluku do větraných prostor, kde je distribuován přírodními vyústkami s regulací. Detaily viz projektová dokumentace.

## OSVĚTLENÍ

V části objektu budou instalována nová svítidla.

Návrh a výpočet je proveden podle normy ČSN (36 0450) EN 12464-1 osvětlení pracovních prostorů – vnitřní pracovní prostory.

Budou použity svítidla s LED zdroji.

Detaily viz projektová dokumentace.

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.

**Název úlohy:** Kolín IV Kutnohorská 50

#### Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 16,294 MWh

Primární energie z neobnovitelných zdrojů: 15,65 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 491,9 m<sup>2</sup>

Druh budovy: jiná než RD a BD

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy

Požadavek podle: § 6 odst. 2 a)

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

#### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

##### Požadavek:

referenční průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,R}$ : 0,40 W/m<sup>2</sup>K

pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 0,29 W/m<sup>2</sup>K

##### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$ : 0,26 W/m<sup>2</sup>K

$U_{em} < U_{em,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B**

#### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

##### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 45 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

##### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie  $EP,A$ : 33 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: **B**

#### Požadavek na primární energii z neobnovitelných zdrojů energie (§6)

**Požadavek:**

ref. měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A,R: 71 kWh/(m2.a)  
 pro zatřídění do klasifikační třídy se použije 33 kWh/(m2.a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná prim. energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,A: 32 kWh/(m2.a)

**E,pN,A < E,pN,A,R ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída:

**B**

**Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:**

Vytápění: B  
 Nucené větrání: A  
 Příprava teplé vody: B  
 Osvětlení: A

**SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY č. 264/2020 Sb.**

Požadavek podle: § 6 odst. 2 a)

**POŽADAVKY VYHLÁŠKY 264/2020 Sb. JSOU SPLNĚNY.**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

## 4.2 BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU							
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie					
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav minus navrhovaný stav)	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		31,120	54,455	16,290	22,860	24,540	31,595
<b>Analýza podle energonositelů</b>							
Energonositel 1 - elektřina		3,110	12,440	5,670	22,680	-2,560	-10,240
Energonositel 2 - zemní plyn		28,010	42,015	0,910	0,180	27,100	41,835
Energonositel 3 - OZE		0,000	0,000	9,710	0,000	-9,710	0,000
<b>Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů</b>							
1	Užití energie						
	1.1	Vytápění	25,500	38,500	13,220	15,960	12,280
		1.1.1 elektřina	0,100	0,400	3,990	15,960	-3,890
		1.1.2 zemní plyn	25,400	38,100	0,790	0,000	24,610
		1.1.3 OZE	0,000	0,000	8,440	0,000	-8,440
2	Užití energie						
	2.1	Teplá voda	2,610	0,081	2,060	2,860	0,550



		2.1.1	elektrina	0,000	0,000	0,670	2,680	-0,670	-2,680
		2.1.2	zemní plyn	2,610	0,081	0,120	0,180	2,490	-0,060
		2.1.3	OZE	0,000	0,000	1,270	0,000	-1,270	1,270
3	Užití energie								
	3.1	Osvětlení		2,420	9,680	0,780	3,120	1,640	6,560
		3.1.1	elektrina	2,420	9,680	0,780	3,120	1,640	6,560
		3.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		3.1.3	OZE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	Užití energie								
	4.1	Rekuperace		0,000	0,000	0,230	0,920	-0,230	-0,920
		4.1.1	elektrina	0,000	0,000	0,230	0,920	-0,230	-0,920
		4.1.2	zemní plyn	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		4.1.3	OZE	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Tabulka 5: Analýza užití energie - bilance přínosů projektu**

#### **4.3 NÁVRH VHODNÉHO DOPLNĚNÍ MĚŘICÍCH MÍST A ZPŮSOBU VYHODNOCOVÁNÍ PŘÍNOSŮ REALIZACE PROJEKTU**

Pro vyhodnocení přínosů realizace projektu je nutné mít osazené měřicí místo pro spotřebu elektřiny v budově, a to jak pro tepelné čerpadlo, tak pro zbytek spotřebované elektřiny. V případě spotřeby zemního plynu je nutné ji evidovat. Dále je nutné provádět pravidelné měsíční odečty tak, aby bylo možné ověřit dosažení vypočítaných úspor.

#### **4.4 POPIS ZPŮSOBU ZAČLENĚNÍ TĚCHTO MĚŘICÍCH MÍST A PROCESŮ PODLE PŘEDCHOZÍHO ODSTAVCE PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU DO SYSTÉMU MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ ENERGÍÍ PODLE HARMONIZOVANÉ TECHNICKÉ NORMY UPRAVUJÍCÍ SYSTÉM MANAGEMENTU HOSPODAŘENÍ S ENERGÍÍ ČSN EN ISO 50001, JE-LI ZAVEDEN A AKREDITOVANOU OSOBOU CERTIFIKOVÁN**

Tento systém není zaveden.

### **5 KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY**

Kód indikátoru	Měrná jednotka	Název indikátoru	Původní stav	Nový stav	Úspora / Snížení	Vyjádření úspory v %
----------------	----------------	------------------	--------------	-----------	------------------	----------------------

<b>32300</b>	GJ/rok	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů	112,032	23,688	88,344	78,856
<b>36113</b>	t/rok	Snížení emisí CO <sub>2</sub>	8,277	5,058	3,218	38,886
<b>32601</b>	GJ/rok	Úspora primární energie	129,946	56,347	73,598	56,638

**Tabulka 6: Naplnění kritérií**

## 6 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

(1) Ekonomické hodnocení navržených opatření se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV) a doplňujícími kritérii jsou vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (Td).

(2) Za ekonomicky návratná jsou považována taková opatření, která dosahují za dobu hodnocení kladné hodnoty NPV.

(3) Ve výpočtu se zohledňují reinvestice do zařízení s kratší dobou životnosti, než je doba hodnocení. Její výše odpovídá obnovovací investici, která slouží k prodloužení technické a morální životnosti stavby nebo zařízení nebo jejich částí v době, kdy i za předpokladu řádné údržby vyžaduje stavba nebo zařízení pro udržení plné funkčnosti zásadní opravu nebo úplnou obnovu. U systému soustavy zásobování tepelnou energií se reinvestice nezohledňují, pokud je obnova zařízení zajištěna dodavatelem energie na základě smlouvy o dodávce tepla.

(4) Pokud předpokládaná životnost zařízení vkládaného v rámci investice nebo reinvestice přesahuje dobu hodnocení, určí se jeho zůstatková hodnota vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení. Do výpočtu se zůstatková hodnota zahrne v posledním roce hodnocení. Zůstatkovou hodnotu zařízení stanovuje lineární odpis v roční periodě, korigovaný diskontní úrokovou mírou, kdy na začátku je zůstatková hodnota rovna pořizovací hodnotě a je odepisována každý rok. Na konci životnosti je zůstatková hodnota zařízení nula.

(5) Pro každou část zařízení je možné stanovit jinou životnost, která odpovídá skutečnosti. Životnost posuzovaného stavebního záměru se stanovuje:

- na základě údajů výrobce zařízení nebo
- na základě údajů ČSN EN 15459-1.

(6) V případě, že není možné stanovit životnost zařízení podle výše uvedeného, stanoví se životnost jednotně pro zařízení prokazatelně podléhající údržbě a opravám 15 let. V opačném případě je zařízení považováno bez servisu a údržby. Životnost takového zařízení se stanoví jednotně ve výši 10 let. Pro stanovení životnosti stavebních prvků je možné alternativně uvažovat dobu životnosti jednotně ve výši 40 let.

**(7) V případě veřejné podpory si správce programu podpory může vyžádat specifické ekonomické hodnocení podle jím stanovených kritérií. Takovéto hodnocení je považováno za hodnocení naplnění specifických podmínek stanovených v jednotlivých výzvách programu podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.**

Jednotné okrajové podmínky, pokud nejsou podrobnostmi energetického posudku podle příloh této vyhlášky stanoveny jinak:

- hodnocení jednotlivých variant se provádí bez ohledu na model financování projektu,
- doba hodnocení je 20 let,
- diskontní úroková míra je uvažována ve výši 3 %,
- hodnocení se provádí ve stálých cenách,
- výpočet ekonomické efektivnosti je stanoven před zdaněním hodnocené příležitosti.

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

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

Čistá současná hodnota za dobu hodnocení ( $NPV_{Th}$ ):

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

Vnitřní výnosové procento (IRR) se vypočte z podmínky:

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

Reálná doba návratnosti  $T_d$ , doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby se vypočte z podmínky:

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

Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení:

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti  $T_z$  zařízení nebo stavby s dobou hodnocení  $T_h$  projektu platí, že  $N_{zu,Th} = 0$ . V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti  $T_z$  od doby hodnocení  $T_h$  se zůstatková hodnota zařízení nebo stavby stanoví podle následujícího vzorce:

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

Kde jsou:

$CF_t$  peněžní toky (cash flow) vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,  
 $r$  diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (například  $r = 3 \% = 0,03$ ),

$T_d$  reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

$I_p$  celkové plánované investice v tis. Kč,

$V$  výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce  $t$  v tis. Kč,  
 $IN$  náklady na realizaci (investiční prostředky z vlastních zdrojů) hodnoceného zařízení nebo stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$  reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce  $t$  v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení nebo stavby v roce  $T_z+1$ ,

$IN_r$  poslední započtená reinvestice  $IN_{r,t}$  posuzovaného zařízení nebo stavby v tis. Kč,

$N_p$  provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce  $t$  v tis. Kč,

$N_{zu,Th}$  zůstatková hodnota zařízení nebo stavby na konci doby hodnocení  $T_h$  v tis. Kč,

$t$  rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

$T_z$  doba životnosti hodnoceného zařízení nebo stavby nebo jejich částí,

$T_h$  doba hodnocení projektu,

$T_{zu}$  doba od poslední započtené reinvestice  $IN_r$  posuzovaného zařízení nebo stavby do konce doby hodnocení  $T_h$ . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu  $T_h$  kratší než doba životnosti zařízení  $T_z$  (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází), platí, že  $T_{zu} = T_h$ .

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí minimálně v následujícím podrobnosti:

Náklady na realizaci<sup>1)</sup> tis. Kč

z toho tis. Kč/rok

z toho tis. Kč/rok

z toho tis. Kč/rok

Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení tis. Kč

Změna provozních nákladů: tis. Kč/rok

z toho tis. Kč/rok

z toho náklady na energii tis. Kč/rok  
 z toho osobní náklady (mzdy, pojistné) tis. Kč/rok  
 z toho ostatní provozní náklady<sup>2)</sup> tis. Kč/rok  
 z toho nákladů na emise a odpady tis. Kč/rok

Přínosy projektu celkem: tis. Kč/rok  
 z toho tis. Kč/rok  
 z toho změna tržeb (za prodej tepla, elektřiny, využitých odpadů) tis. Kč/rok  
 z toho ostatní přínosy tis. Kč/rok  
 Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení tis. Kč  
 z toho<sup>3)</sup>  
 z toho<sup>3)</sup>

Doba hodnocení rok

Diskont %

Index růstu cen energie %

Index růstu ostatních provozních nákladů %

Reálná doby návratnosti ( $T_d$ ) rok

Čistá současná hodnota (NPV) tis. Kč

Vnitřní výnosové procento (IRR) %

Poznámky:

<sup>1)</sup> Náklady na realizaci zahrnují celkové investiční náklady na realizaci úsporného opatření a vyvolané související náklady.

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

<sup>3)</sup> Uvede se zůstatková hodnota jednotlivého předmětného zařízení.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta I
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>Kč</b>		<b>31 595</b>
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	<b>Kč</b>		<b>20 000 000</b>
z toho:			
náklady na přípravu projektu	Kč		-
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč		20 000 000
náklady na přípojky	Kč		-
<b>Provozní náklady celkem</b>	<b>Kč</b>		<b>13 922</b>
z toho:			
náklady na energii	Kč	54 455	22 680
náklady na opravu a údržbu 1)	Kč		-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		-
ostatní provozní náklady 2)	Kč		-
náklady na znečištění a odpady	Kč		-
Doba hodnocení	roky		20
Diskontní činitel 3)	-		0,03
<b>NPV</b>	tis. Kč		-19529,946
<b>Tsd</b>	roky		0/nenávratné
<b>IRR</b>	%		-21,88

Tabulka 7: Ekonomické hodnocení

Pozn.: Nízká meziroční úspora je kromě změny energonositelů dána jejich cenami. Ty aktuálně vycházejí z dodaných vyúčtování pro relevantní odběrné místo.

## 7 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

(1) Ekologické hodnocení se provádí na základě posouzení výše emisí CO<sub>2</sub> výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Následující tabulka vychází z výpočtů stávajícího stavu a navrhovaných variant a soustředí se na rozdíl, tedy úsporu jednotlivých znečišťujících látek. Je tedy hodnoceno, jaký vliv na životní prostředí mají jednotlivé varianty.

1. Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení. Lokální ekologické hodnocení není v tomto posudku uvažováno.

2. Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

V tomto případě je provedeno pouze globální hodnocení. Emisní faktory jsou dané platnou legislativou, viz. okrajové podmínky návrhu. Hodnoty emisí byly vypočítány z MWh tepla ve výhřevnosti paliva.

Znečišťující látka	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,00016	0,00021	-0,00005
PM10	0,00015	0,00018	-0,00003
PM2,5	0,00012	0,00013	-0,00001
SO <sub>2</sub>	0,00267	0,00477	-0,00210
NO <sub>x</sub>	0,00882	0,00345	0,00538
NH <sub>3</sub>	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00102	0,00005	0,00097
CO <sub>2</sub>	8,27660	5,05820	3,21840

#### **Tabulka 8: Ekologické hodnocení**

Hodnota ukazatele snížení EPS byla na základě těchto hodnot stanovena na 0,00356 t/rok.

## 8 PŘÍLOHY

### 8.1 PŘÍLOHA 1 - Protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C].

#### TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

Simulace 2018

Název úlohy : **Dětská skupina 1NP.**

Zpracovatel : TT 2018

Zakázka :

Datum : 27.06.2024



#### 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: 139.06 m<sup>3</sup>  
Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 40.90 m<sup>2</sup>  
Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.02 W/(m<sup>2</sup>K)  
Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m<sup>2</sup>K)

#### 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/m <sup>2</sup> ]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	2.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	0.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0

23	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	2.5	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: **Kce1**

Plocha konstrukce: 19.17 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.23 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Polyuretan pěnový tu	0.1000	0.032	1500.0	35.0
3	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
4	Zdivo CP 1	0.6000	0.800	900.0	1700.0
5	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0

**Konstrukce číslo 2** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce2**

Plocha konstrukce: 19.89 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 1	0.4500	0.800	900.0	1700.0
3	Zdivo CP 1	0.4500	0.800	900.0	1700.0

**Konstrukce číslo 3** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce3**

Plocha konstrukce: 16.66 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.39 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	HELUZ UNI 30 broušen	0.3000	0.166	1000.0	710.0
3	HELUZ 14 broušená na	0.1250	0.260	1000.0	740.0
4	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

**Konstrukce číslo 4** ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce4**

Plocha konstrukce: 19.52 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 1.15 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	HELUZ 14 broušená na	0.1400	0.260	1000.0	740.0
3	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0



**Konstrukce číslo 5** ... konstrukce v kontaktu se zemínouOznačení konstrukce: **p1**Plocha konstrukce: 40.90 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.05 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.17 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

Virtuální teplota v zemině přilehlé ke konstrukci v daném měsíci: 15.20 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Koberec	0.0070	0.065	1880.0	160.0
2	Baumit Nivello 10	0.0030	1.400	840.0	1550.0
3	Baumit Nivello 30	0.0540	1.400	840.0	1550.0
4	syst.d.	0.0360	0.039	1270.0	16.0
5	EPS 100	0.1000	0.037	1270.0	21.0
6	Folie PVC	0.0015	0.160	960.0	1400.0
7	Beton hutný 1	0.1000	1.500	1020.0	2100.0
8	Štěrka	10.0000	0.650	800.0	1650.0
9	Fiktivní vrstva	0.1000	0.100	1.0	1.0

**Konstrukce číslo 6** ... vnitřní konstrukceOznačení konstrukce: **s1**Plocha konstrukce: 40.90 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.41 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.10 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.10 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádkokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Beton hutný 1	0.1000	1.230	1020.0	2100.0
3	EPS 100	0.0300	0.037	1270.0	21.0
4	MW	0.0200	0.038	800.0	40.0
5	Igelit	0.0003	0.350	1470.0	1470.0
6	syt.d.	0.0360	0.057	1270.0	16.0
7	Baumit Nivello 10	0.0540	1.400	840.0	1550.0
8	Baumit Nivello 30	0.0030	1.400	840.0	1550.0
9	Koberec	0.0070	0.065	1880.0	160.0

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**Označení konstrukce: **o1**Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

**Konstrukce číslo 2**Označení konstrukce: **o1**Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

### Konstrukce číslo 3

Označení konstrukce: o1

Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

### Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: o1

Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

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	20.66	21.55	21.11
2	0.0	20.36	21.39	20.88
3	0.0	20.19	21.25	20.72
4	0.0	20.12	21.15	20.64

5	0.0	20.20	21.09	20.64
6	79.8	20.46	21.13	20.80
7	169.9	20.84	21.25	21.04
8	244.9	21.33	21.42	21.38
9	317.4	21.89	21.65	21.77
10	366.7	22.03	21.82	21.93
11	464.6	22.31	22.03	22.17
12	0.0	22.27	21.92	22.10
13	0.0	22.35	21.95	22.15
14	0.0	22.43	22.00	22.22
15	0.0	22.49	22.05	22.27
16	0.0	22.53	22.09	22.31
17	0.0	22.53	22.12	22.32
18	242.8	22.64	22.28	22.46
19	0.0	22.49	22.19	22.34
20	0.0	22.36	22.15	22.25
21	0.0	22.35	22.13	22.24
22	0.0	21.96	22.03	22.00
23	0.0	21.50	21.89	21.69
24	0.0	21.07	21.72	21.40
<hr/>				
Minimální hodnota:		20.12	21.09	20.64
Průměrná hodnota:		21.64	21.76	21.70
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>22.64</b>	<b>22.28</b>	<b>22.46</b>

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název úlohy:** Dětská skupina 1NP.

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:  $T_{ai,max} = 22,64\text{ }^{\circ}\text{C}$

**$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$  ... 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

## TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

hodinový výpočetní model podle EN ISO 52016-1

**Simulace 2018**

Energetický posudek - REKONSTRUKCE KMOCHOVA DOMU – DĚTSKÉ SKUPINY

Název úlohy : **Dětská skupina 2NP.**  
 Zpracovatel : TT 2018  
 Zakázka :  
 Datum : 27.06.2024

## 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: 131.75 m<sup>3</sup>  
 Plocha podlahy (z vnitřních rozměrů): 42.50 m<sup>2</sup>  
 Přirážka na vliv tepelných vazeb: 0.02 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Měrná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m<sup>2</sup>K)

### 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/m <sup>2</sup> ]
	sada 1	sada 2	sada 1	sada 2			sada 1	sada 2	sada 3	
1	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
2	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
3	2.5	0.0	16.0	16.0	0	0	16.0	16.0	16.0	0
4	2.5	0.0	16.2	16.2	0	0	16.2	16.2	16.2	0
5	2.5	0.0	16.9	16.9	0	0	16.9	16.9	16.9	0
6	2.5	0.0	18.1	18.1	0	0	18.1	18.1	18.1	92
7	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	248
8	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	415
9	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	567
10	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	687
11	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	764
12	0.5	0.0	27.9	27.9	0	0	27.9	27.9	27.9	790
13	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	764
14	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	687
15	0.5	0.0	30.0	30.0	0	0	30.0	30.0	30.0	567
16	0.5	0.0	29.8	29.8	0	0	29.8	29.8	29.8	415
17	0.5	0.0	29.1	29.1	0	0	29.1	29.1	29.1	248
18	0.5	0.0	28.0	28.0	0	0	28.0	28.0	28.0	92
19	0.5	0.0	26.5	26.5	0	0	26.5	26.5	26.5	0
20	0.5	0.0	24.8	24.8	0	0	24.8	24.8	24.8	0
21	2.5	0.0	23.0	23.0	0	0	23.0	23.0	23.0	0
22	2.5	0.0	21.2	21.2	0	0	21.2	21.2	21.2	0
23	2.5	0.0	19.5	19.5	0	0	19.5	19.5	19.5	0
24	2.5	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: **Kce1**

Plocha konstrukce: 17.47 m<sup>2</sup>

Souč. prostupu tepla U: 0.23 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0
2	Polyuretan pěnový tu	0.1000	0.032	1500.0
3	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0
4	Zdivo CP 1	0.6000	0.800	900.0
5	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0

#### Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce2**

Plocha konstrukce: 18.14 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.70 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	Zdivo CP 1	0.4500	0.800	900.0	1700.0
3	Zdivo CP 1	0.4500	0.800	900.0	1700.0

#### Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce3**

Plocha konstrukce: 7.44 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.39 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	HELUZ UNI 30 broušen	0.3000	0.166	1000.0	710.0
3	HELUZ 14 broušená na	0.1250	0.260	1000.0	740.0
4	Omítka vápenná	0.0100	0.870	840.0	1600.0

#### Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **kce4**

Plocha konstrukce: 29.34 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 1.15 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0
2	HELUZ 14 broušená na	0.1400	0.260	1000.0	740.0
3	Omítka vápenná	0.0300	0.870	840.0	1600.0

#### Konstrukce číslo 5 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: **s1**

Plocha konstrukce: 42.50 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.38 W/(m<sup>2</sup>K)

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.17 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Beton hutný 1	0.1000	1.230	1020.0	2100.0
3	EPS 100	0.0300	0.037	1270.0	21.0
4	MW	0.0200	0.038	800.0	40.0
5	Igelit	0.0003	0.350	1470.0	1470.0
6	syt.d.	0.0360	0.057	1270.0	16.0
7	Baumit Nivello 10	0.0540	1.400	840.0	1550.0
8	Baumit Nivello 30	0.0030	1.400	840.0	1550.0
9	Koberec	0.0070	0.065	1880.0	160.0

**Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce**Označení konstrukce: **s2**Plocha konstrukce: 42.50 m<sup>2</sup>Souč. prostupu tepla U: 0.41 W/(m<sup>2</sup>K)Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.10 m<sup>2</sup>K/WOdpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.10 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Beton hutný 1	0.1000	1.230	1020.0	2100.0
3	EPS 100	0.0300	0.037	1270.0	21.0
4	MW	0.0200	0.038	800.0	40.0
5	Igelit	0.0003	0.350	1470.0	1470.0
6	syť.d.	0.0360	0.057	1270.0	16.0
7	Baumit Nivello 10	0.0540	1.400	840.0	1550.0
8	Baumit Nivello 30	0.0030	1.400	840.0	1550.0
9	Koberec	0.0070	0.065	1880.0	160.0

**Zadané vnější průsvitné konstrukce:****Konstrukce číslo 1**Označení konstrukce: **o1**Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup>Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m

Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/WOdpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

**Konstrukce číslo 2**Označení konstrukce: **o1**Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup>Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m

Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/WOdpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

**Konstrukce číslo 3**Označení konstrukce: **o1**Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup>Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m

Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/WOdpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

Konstrukce není stíněna pevnými překážkami.

#### Konstrukce číslo 4

Označení konstrukce: o1

Plocha konstrukce: 2.20 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.90 W/(m<sup>2</sup>K)

Šířka konstrukce: 1.10 m Výška konstrukce: 2.00 m

Odpor při přestupu R<sub>si</sub>: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Odpor při přestupu R<sub>se</sub>: 0.08 m<sup>2</sup>K/W

Orientace konstrukce: jihozápad

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 čirá bez pokovení

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): 0.00

Ovládání žaluzií/rolet: manuální (stažené dolů při intenzitě záření nad 300 W/m<sup>2</sup>)

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	21.25	22.28	21.77
2	0.0	20.97	22.14	21.56
3	0.0	20.80	22.02	21.41
4	0.0	20.74	21.93	21.34
5	0.0	20.81	21.88	21.35
6	79.8	21.06	21.91	21.49
7	169.9	21.42	22.01	21.71
8	244.9	21.88	22.16	22.02
9	317.4	22.40	22.36	22.38
10	366.7	22.62	22.52	22.57
11	464.6	22.90	22.71	22.80
12	0.0	22.87	22.62	22.75
13	0.0	22.94	22.65	22.80
14	0.0	23.02	22.70	22.86
15	0.0	23.08	22.74	22.91
16	0.0	23.12	22.78	22.95
17	0.0	23.12	22.80	22.96
18	242.8	23.22	22.94	23.08
19	0.0	23.09	22.87	22.98
20	0.0	22.97	22.84	22.90
21	0.0	22.87	22.80	22.84
22	0.0	22.49	22.71	22.60

23	0.0	22.05	22.58	22.32
24	0.0	21.64	22.44	22.04
<hr/>				
Minimální hodnota:		20.74	21.88	21.34
Průměrná hodnota:		22.22	22.48	22.35
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>23.22</b>	<b>22.94</b>	<b>23.08</b>

Simulace 2018, (c) 2018 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název úlohy:** Dětská skupina 2NP.

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

Vypočtená hodnota:  $T_{ai,max} = 23,22\text{ C}$

**$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$  ... 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



## 8.2 PŘÍLOHA 2 - KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jindřich Syrový, MBA**

r. č. 590630/1500

**je oprávněn**

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**  
s platností od 23.12.2014

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**  
s platností od 30.7.2009

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0676**

V Praze dne 17. ledna 2015



**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu