



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posudku: **Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč**

Místo objektu: **Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč, p.č. 4510, k.ú. Třebíč**

Katastrální území: **Třebíč [769738]**

č. parc.: **st. 4510**

Zpracoval:

Ing. Michal Vondrák, číslo oprávnění 1317

Datum zpracování:

1. 9. 2017



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje.....	3
3. Podklady pro zpracování EP	3
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP.....	4
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu.....	9
4. Navrhovaná opatření	11
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	14
4.3 Management hospodaření s energií.....	15
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	16
5. Ekologické vyhodnocení.....	17
6. Ekonomické vyhodnocení.....	21
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	22
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	25
9. Závěr.....	25
Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	26
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	33
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu.....	39
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	44
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	66
Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	83

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP :

Název nebo obchodní firma:	Město Třebíč
Adresa:	Karlovo nám. 104/55, Vnitřní Město, 674 01 Třebíč
IČ:	00290629

Předmět EP:

Název předmětu:	Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč
Adresa:	Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč
Katastrální území:	Třebíč (769738)
Místo stavby:	Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč
Typ objektu:	Budova pro vzdělávání – Mateřská škola

Zpracovatel EP:

Zhotovitel:	Ing. Michal Vondrák
Adresa:	Březinova 130/53, Horka-Domky 674 01 Třebíč
Datum:	1. 9. 2017

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:
 - Technická zpráva – stavební část,
 - Technická zpráva – Vytápění,
 - Technická zpráva – Vzduchotechnika,
 - Výkresovou část.
- Technické dokumentace výrobků,
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech - pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, můžou být nahrazeny jinou

evidenci spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),

- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace,
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC,

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP:

Posuzovaný objekt slouží jako polyfunkční objekt se dvěma provozu. Převážná část objektu slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb. Minoritní část je provozována jako onkologická ambulance. Řešený objekt se nachází v intravilánu, ve středně hustě zastavěném území města Třebíč, v městské části Nové dvory. Objekt je samostatně stojící.

Část onkologie je umístěna blíže k uliční čáře a rozprostírá se v 1. a 2. NP. Hlavní vstup je orientován z jihovýchodu. Dále má onkologie další dva vstupy – jeden bezbariérový pro pacienty a jeden zadní pro zaměstnance. V 1.NP onkologie se nachází čekárna s WC pro pacienty, schodiště, sesterna, pracovna lékaře, ambulance, šatna sester, administrativa a sociální zázemí zaměstnanců a pacientů. V části 1.NP u hlavního vchodu do onkologie se nachází pobočka místní charity. V 2.NP se pak nachází jídelna personálu, sesterna, ambulance, pokoje, ve kterých je pacientům onkologie poskytována chemoterapická léčba, příprava léčiv, sklady a hygienické zázemí pacientů a zaměstnanců.

Část MŠ se skládá ze tří provozně spojených pavilonů, z toho dva slouží jako třídy se zázemím a třetí pavilon slouží jako zázemí pro zaměstnance vč. kuchyně MŠ. Pavilony, kde jsou umístěny třídy dětí jsou dvoupodlažní a dispozičně víceméně shodné. Obsahují schodiště, šatnu, WC a umývárnu dětí, zázemí pro zaměstnance, výdej jídla a hlavní prostor je tvořen hernou, která zároveň slouží jako jídelna a prostor pro spánek. V těchto pavilonech jsou umístěny celkem 4 třídy po 25 dětí, celkem tedy max. 100 dětí. Třetí pavilon MŠ je jednopodlažní a kompletně podsklepený. V 1.NP se kromě komunikačních prostorů a schodiště nachází kancelář účetní a ředitelky školy, prádelna, sklad a šatna zaměstnanců. V 1.PP se nachází kuchyně a k ní přiřazené potřebné sklady a prostory pro přípravu stravy.

Jako samostatný objekt, který není provozně s MŠ spojen, ale přímo navazuje na stěny 1.PP, je v severozápadní straně umístěný výměník tepla (TTS). Výměník se nachází v objektu, kde byla dříve umístěna kotelna se zázemím topiče.

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

Z provozních účelů je objekt rozdělen na čtyři zóny. Jedná se o onkologickou ambulanci, mateřskou školu, kuchyň s jídelnou sloužící mateřské škole a technické zázemí objektu.

Část objektu onkologie je provozován v plném provozu 7 dní v týdnu (jen ve všední dny). Je uvažováno s plným provozem 10 hodin denně tzn. 70 hodin týdně. V jiné denní hodiny je objekt provozován v utlumeném provozu tzn. vytápěné prostory jsou temperovány a je vypnuté umělé osvětlení. V tyto hodiny jsou vypnuty i všechny spotřebiče elektrické energie s výjimkou spotřebičů pro zdravotní péči a přístrojů uchovávajících potraviny podléhající zkáze. Obsaze-

nost onkologie je uvažována průměrná v počtu 20 osob stálých osob. V obsazenosti jsou uvažovány dlouhodobí pacienti a zdravotnický personál.

Část objektu MŠ je provozován v plném provozu 5 dní v týdnu (jen ve všední dny). Je uvažováno s plným provozem 11 hodin denně tzn. 55 hodin týdně. O víkendu a v jiné denní hodiny je objekt provozován v utlumeném provozu tzn. vytápěné prostory jsou temperovány a je vypnuté umělé osvětlení. V tyto hodiny jsou vypnuty i všechny spotřebiče elektrické energie s výjimkou spotřebičů uchovávajících potraviny podléhající zkáze. Obsazenost MŠ je uvažována průměrná v počtu 108 osob. V obsazenosti jsou uvažovány děti včetně pedagogického personálu a technických pracovníků.

Část objektu sloužící jako kuchyň s jídelnou pro mateřskou školu je provozována ve stejném režimu jako mateřská škola.

Technické zázemí je provozováno, jako provoz s delší provozní dobou tzn. jako onkologická ambulance.

V plánu je kompletní energetická sanace obvodového pláště s výjimkou konstrukcí ve styku se zemí. Dále je v plánu instalace nuceného větrání prostorů mateřské školy s trvalým pobytém dětí. Je uvažované řízení rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla. Využití objektu se po těchto plánovaných úpravách nebude měnit a objekt bude i nadále sloužit jako mateřská škola.

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na www.opzp.cz.

V současnosti probíhá EM jednoduchou formou odečítání spotřeb energií užívaných v objektu. Odečítání probíhá jednou ročně příslušnými poskytovateli energií a je dokladováno formou faktur za energie. Měření obou energií probíhá centrálně pro celý objekt.

Tepelná energie je předávána do budovy pomocí objektové předávací stanice. Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie. Dále je instalována lokální regulace v podobě termostatických hlav na jednotlivých tělesech.

V objektu se vyskytují tyto energie:

- Elektrická energie (dodavatel E.ON)
- Tepelná energie s SZT (dodavatel TTS Energo)

Provozovatel nemá vypracovaný konkrétní plán na provádění opatření vedoucí k úsporám spotřeby energie. Podměty k opatřením snižujícím energetickou náročnost přicházejí dle konkrétních možností. Doposud byla provedena výměna výplní otvorů, což vedlo ke snížení spotřeby energie o 10 – 15%.

Výše popsany způsob zajištění EM je nedostačující pro komplexní přehled o spotřebě energií v budově. Z uvedeného způsobu lze získat pouze základní přehled pro vyhodnocení na úrovni celých kalendářních roků.

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

Posuzovaný objekt je vyzděný z keramických tvárnic v kombinaci s cihlami plnými pálenými P10 a P15. Obvodové zdivo je tl. 300 a 450 mm, vnitřní nosné pak tl. 300 a 450 mm. Vnitřní dělicí zdivo je tl. 100 a 150 mm. Stropní konstrukce jsou z železobetonových dutinových panelů. Střecha hlavní části je plochá s nízkými atikami, spádová vrstva je tvořena škvárobetonem, pod spádovou vrstvou je tepelná izolace z pěnobetonových desek tl. 50 mm, hydroizolace je tvořena souvrstvím z asfaltových pásů. Střecha nad vstupní částí je plochá s okapovými hranami, spádová vrstva je tvořena šterkovým násypem. Na spádovou vrstvu je položena tepelná izolace z polystyrenových desek tl. 50 mm, hydroizolace je tvořena souvrstvím z asfaltových pásů.

Okna a dveře jsou novodobá plastová, zasklená izolačním dvojsklem. U vchodů se nachází stávající luxfery.

Nášlapná vrstva podlah na terénu je tvořena dlažbou a PVC na cementovém potěru. Nášlapná vrstva spočívá na betonové mazanině tl. 45 mm, pod kterou je vrstva tepelné izolace v tl. 40 mm. Pod tepelnou izolaci je vyrovnávací písku a dále vrstva hydroizolace a podkladní beton a hutněný násyp.

Pro výpočet energetické náročnosti dle vyhlášky 78/2013 Sb. je objekt brán jako vícezónový. Konkrétně se jedná o čtyři zóny s rozdílným provozem a okrajovými podmínkami. Převážně se jedná o zónu s vnitřní teplotou 20 °C kde jsou zahrnuty prostory s trvalým pobytem lidí jako herny, kabinety, hygienické zázemí, ambulance, jídelny apod.. Druhou zónu tvoří prostor technického zázemí s vnitřní teplotou 16 °, kde se nachází technická místnost a zázemí pro obsluhu.

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

Tepelná energie pro objekt je odebírána z místní soustavy zásobování teplem (dále jen SZT). Objekt je napojený na tepelné rozvody zemní teplovodní přípojkou, které je dovedena do suterénu, kde je osazena objektová předávací stanice. Tepelné energie je využíváno pro vytápění budovy a pro ohřev teplé vody (dále jen TV). Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie.

Tepelná energie je do otopné soustavy předávána pomocí deskového výměníku o výkonu 150 kW, který je součástí objektové předávací stanice. V celém objektu je stávající otopná soustava s rozvody z ocelových trubek a s otopnými tělesy převážně z litinových článků. V současnosti je v provozu celá otopná soustava. Litinová otopná tělesa a ocelové rozvody jsou dle obhlídky v dobrém technickém stavu.

Ohřev TV probíhá také v objektové předávací stanici a to pomocí samostatného deskového výměníku o výkonu 150 kW. Na rozvodech TV je zřízen cirkulační okruh. Cirkulace je zajištěna třístupňovým cirkulačním čerpadlem řízeným z centrální regulace předávací stanice. Viditelné rozvody otopné soustavy a vnitřního vodovodu jsou opatřeny tepelnou izolací z PE tubových návleků. Rozvody v místnosti s předávací stanicí jsou opatřeny tepelnou izolací z pouzder s minerální vlny s povrchovým opláštěním hliníkovou fólií. Tepelné izolace jsou v dobrém technickém stavu a jsou dostačující.

V budově jsou stávající rozvody elektrické energie. Rozvody jsou převážně vedeny v drážkách ve zdivu. V technických prostorách jsou částečně vedeny elektrické rozvody po povrchu v lištách. Umělé osvětlení je zajištěno převážně pomocí zářivkových trubíc v kombinaci klasických žárovek.

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

Pro výpočet energetické náročnosti dle vyhlášky 78/2013 Sb. je objekt brán jako vícezónový. Konkrétně se jedná o čtyři zóny s rozdílným provozem a okrajovými podmínkami. Převážně se jedná o zóny s vnitřní teplotou 20 °C kde jsou zahrnuty prostory s trvalým pobytem lidí jako herny, kabinety, hygienické zázemí, ambulance, jídelny apod.. Druhou zónu tvoří prostor technického zázemí s vnitřní teplotou 16 °, kde se nachází technická místnost a zázemí pro obsluhu.

Údaje o energetických vstupech

Od provozovatele byly získány údaje o spotřebách energie v budově za předcházející 3 roky. Tyto energetické vstupy jsou uvedeny pro roky 2014, 2016 a 2016 v následujících třech tabulkách. Ve čtvrté tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty za tříleté období.

Spotřeby elektrické energie se podařilo získat jen z části mateřské školy a jen za roky 2014 a 2015. Spotřeby elektrické energie z části onkologické ambulance jsou odvozeny poměrově dle podlahové plochy. Vzhledem k tomu, že celková úspora energie se neproказuje z elektrické energie, ale jen z tepelné energie, tak je tento postup odvození množství elektrické energie postačující.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2014						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,708	3,6	52,95	14,708	65,66
Teplo	GJ	661,0	3,6	661,0	183,610	277,22
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				713,95	198,32	342,88
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				713,95	198,32	342,88

Pro rok 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	11,731	3,6	53,03	14,731	63,09
Teplo	GJ	752,0	3,6	752,0	208,89	319,69
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				805,03	223,62	382,78

Změna stavu zásob paliv			
Celkem spotřeba paliv a energie	805,03	223,62	382,78

Pro rok 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,726	3,6	53,01	14,726	63,06
Teplo	GJ	792,0	3,6	792,0	220,0	343,1
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				845,01	234,73	406,16
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				845,01	234,73	406,16

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,722	3,6	52,996	14,722	63,94
Teplo	GJ	735,0	3,6	735,0	204,17	313,34
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			

Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				788,0	218,9	377,3
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				788,0	218,9	377,3

Údaje o vlastních zdrojích energie

V objektu nejsou instalovány vlastní zdroje energie. Elektrická energie je pouze spotřebovávána a tepelná energie je odebírána z místní soustavy zásobování teplem.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

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

Klimatické podmínky

- Vnitřní výpočtová teplota 20 °C
- Průměrná teplota v topném období 6,3 °C (sezóna 2014/2015)
- Průměrná teplota v topném období 6,3 °C (sezóna 2015/2016)
- Průměrná teplota v topném období 5,4 °C (sezóna 2016/2017)

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2014	Rok 2015	Rok 2016	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	661,0	752,0	792,0	735,0
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	240	246	229	238
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,992	1,017	0,946	0,985
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	655,71	764,78	749,23	723,2

Energetická bilance stávajícího stavu

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

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)

1	Vstupy paliv a energie	776,2	215,61	377,2
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	776,2	215,61	377,2
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	776,2	215,61	377,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	460,41	127,89	203,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	267,12	74,2	115,7
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	48,67	13,52	58,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)			

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Nebyly provedeny žádné úpravy.

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	776,2	215,61	377,2
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	776,2	215,61	377,2
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	776,2	215,61	377,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	460,41	127,89	203,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	267,12	74,2	115,7
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	48,67	13,52	58,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)			

Poznámka:

Ceny za energie pro stanovení nákladů jsou převzaty z vyúčtování za rok 2016 pro tepelnou energii a za rok 2015 pro elektrickou energii.

Cena elektrické energie vychází z faktur za energie. Cena elektrické energie je tedy 4282,4 Kč/MWh. Cena elektrické energie je uvedena bez DPH.

Cena tepelné energie z místního rozvodu tepla pro potřebu posuzovaného návrhu, je převzata z faktur za energie. Cena tepelné energie je 433,2 Kč/GJ (1559,5 Kč/MWh). Cena tepelné energie je uvedena bez DPH.

4. Navrhovaná opatření

V rámci navrhovaných opatření dojde k zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s tepelnou izolací z EPS s povrchovou úpravou z ušlechtilé tenkovrstvé probarvené omítky.

Je také navrženo zateplení střešního pláště. Střecha bude zateplena pomocí tepelné izolace EPS 100 S, nová střešní krytina bude z fólie PVC.

Dojde také v výměně dosud nevyměněných výplní otvorů. Převážně se jedná o dveří výplně a okenní výplně v suterénu.

Dále je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla.

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

Obvodové stěny:

Stávající obvodové stěny budou zatepleny KZS v rozsahu dle dokumentace stavebních úprav. Je navržen KZS s izolantem z EPS s příměsí uhlíku (šedý) o tepelné vodivosti $\lambda_d = \max. 0,032 \text{ W/mK}$ a tloušťce 150mm. Na ostění oken a dveří je navržen XPS o tl. 30mm. Podlaha pod lodžií bude zateplena KZS s izolantem s fenolické pěny.

Izolant plochy bude k podkladu nalepen minerálním tmelem s vysokou lepicí silou. Přidržnost k podkladu alespoň 0,08MPa. Tmel bude nanesen po obvodě desky a 3 body uprostřed desky. Lepicí tmel musí být nanesen minimálně na 40% plochy izolantu.

Dále bude izolant mechanicky kotven pomocí hmoždinek. V systému budou použity pouze schválené hmoždinky s Evropským technickým schválením dle ETAG 014. Pro zamezení vlivu tepelných mostů budou použity šroubovací hmoždinky se zátkou z izolantu pro zapuštěnou montáž.

Povrchová úprava bude provedena tenkovrstvou silikonovou probarvenou omítkou zrnitosti 1,5mm.

Zateplení hlavní plochy fasády:

- lepicí tmel
- pěnový polystyren EPS šedý tl. 150 mm ($\lambda=0,032 \text{ W/mK}$)
- výztužná vrstva - stěrková hmota + skleněná síťovina + stěrková hmota
- penetrační vrstva - penetrační lak
- silikonová omítka hladká (točená) zrna 1,5mm

Kotvení hmoždinkami s kovovým trnem - 6ks/m². Používat zátky pro zapuštěnou montáž hmoždinek.

Zateplení podlahy lodžie:

- lepicí tmel
- desky z fenolické pěny ($\lambda=0,021 \text{ W/mK}$) tl. 160mm
- výztužná vrstva - stěrková hmota + skleněná síťovina + stěrková hmota
- penetrační vrstva - penetrační lak
- silikonová omítka hladká (točená) zrna 1,5mm

Kotvení hmoždinkami s kovovým trnem - 6ks/m². Používat zátky pro zapuštěnou montáž hmoždinek.

Zateplení vnějšího ostění, nadpraží a parapetu XPS tl. 30 mm:

- lepicí tmel
- extrudovaný polystyren XPS tl. 30 mm
- výztužná vrstva - stěrková hmota + skleněná síťovina + stěrková hmota
- penetrační vrstva - penetrační lak
- silikonová omítka hladká (točená) zrna 1,5mm

Realizace zateplovacího systému musí být provedena v souladu s ČSN 73 2901-Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS), dále v souladu s technologickým předpisem výrobce systému a technickými listy k jednotlivým materiálům a komponentům. Montáž bude provedena odborně zaškolenou realizační firmou, která doloží osvědčení o zaškolení od dodava-

tele systému. Osvědčení musí být přílohou cenové nabídky zhotovitele. Pro ETICS bylo vydáno osvědčení o splnění požadavků na kvalitativní třídu A Cechem pro zateplování budov.

Střecha:

Střecha objektu je tvořena skladbou, která neumožňuje bezpečné ukotvení v případě doplněných tepelně izolačních a hydroizolačních vrstev (dle provedených tahových zkoušek). S ohledem na skutečnost, že nelze s jistotou zjistit, v jakém stavu jsou podkladní vrstvy, bude celé souvrství odstraněno až na nosnou konstrukci z betonových panelů a následně bude vytvořeno nové souvrství. S ohledem na plochu střechy bude postupováno po částech, aby nedošlo vlivem klimatických podmínek k poškození interiéru zatečením dešťové vody po odstranění souvrství. V případě nepříznivých podmínek bude neprodleně střecha zhotovitelem provizorně zakryta plachtami. V případě porušení této podmínky a případného vytopení interiéru bude za způsobené škody zodpovídat zhotovitel stavby.

Stávající skladba střešní konstrukce k odstranění (odstraňované vrstvy jsou zobrazeny kurzivou) :

- *hydroizolační folie svařovaná*
- *separační geotextilie*
- *nátěr rubol*
- *uzavírací nátěr SA-IV*
- *2xIPA*
- *dílce polsid volně kladené* ... 50 mm
- *spádový podsyp kam. 16/32* ... 50-250 mm
- *stropní bet. panel dutinový* ... 250 mm
- *omítka* ... 15 mm

Nová skladba střechy je navržena z asf. parozábrany, z tepelné izolace tvořené EPS 100 S vč. spádových klínů zajišťující spád 2% a z hydroizolační svařované fólie. Tepelná izolace bude kotvena natloukacími hmoždinkami s ocelovým trnem. Po odstranění stávajících vrstev bude provedena nová výtahová zkouška a určena dimenze a počet kotev nového souvrství.

Navržená nová skladba ploché střechy v hlavní ploše (nové vrstvy jsou zvýrazněny):

- **hydroizolační PVC-P folie vyztužená polyesterovou mřížkou, mech. kotvená, sv. šedá** ... 1,5 mm
- **separační geotextilie min. 120g/m²**
- **EPS 100** ... 2x120 mm ($\lambda=0,037$ W/mK)
- **EPS 100 spádové klíny 2%** ... 20 - 180 mm ($\lambda=0,037$ W/mK)
- **parozábrana - asf. pás s hliníkovou vložkou SBS mod. asf. nosná vložka Al folie kaširovaná skleněnými vlákny** ... 4 mm
- **asfaltová penetrační emulze**
- *stropní bet. panel dutinový* ... 250 mm
- *omítka* ... 15 mm

Navržená nová skladba střechy nad lodžiemi MŠ:

- **hydroizolační PVC-P folie vyztužená polyesterovou mřížkou, mech. kotvená, sv. šedá** ... 1,5 mm
- **separační geotextilie min. 120g/m²**
- **desky z fenolické pěny ($\lambda=0,021$ W/mK) (2,3 m²)** tl. 160mm ($\lambda=0,021$ W/mK)
- **parozábrana - asf. pás s hliníkovou vložkou SBS mod. asf. nosná vložka Al folie kaširovaná skleněnými vlákny** ... 4 mm
- **asfaltová penetrační emulze**
- *bet. mazanina ve spádu* ... 50-75 mm
- *stropní bet. panel dutinový* ... 250 mm
- *omítka* ... 15 mm
- **nová vnitřní omítka s vloženou perlínkou** ... 5 mm
- **2x int. výmalba**

Okenní výplně:

Stávající dřevěná okna - dřevěná okna budou demontována a nahrazena novými plastovými. Jedná se o okna ve výměníku tepla a okna v ponechávaných anglických dvorcích.

Stávající luxfery - luxfery budou demontovány a nahrazeny plastovým oknem. Jedná se o okno ve výměníku tepla.

Nové okenní výplně budou dodány s následujícími parametry:

- hodnota součinitele prostupu tepla celým oknem $U_w=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo nižší
- zasklení trojskly, skla čirá, $U_g=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo nižší
- teplý meziskelní distanční rámeček $\Psi=0,044 \text{ W/mK}$ nebo nižší
- podkladový profil tepelně izolační min. 5 komor, případně obdobný, profil musí být utěsněný vůči rámu
- počet komor v rámu min. 5
- počet komor v křídle min. 5
- počet těsnících rovin 3, těsnění bílé
- kování – povrchová úprava „stříbrný titan“, pojistka chybné manipulace, bezpečnostní čepy s otočnou rolničkou, čtyř polohové kování (zavřeno, mikroventilace, ventilace, otevřeno)
- hlukový útlum min. $R_w=32 \text{ dB}$
- rám a křídlo ze strany interiéru a exteriéru bílé
- klička a krytky bílé

Dveřní výplně:

Stávající dveře - ocelové a dřevěné dveře do objektu budou demontovány. Pouze již měněné pětikomorové dveře, zasklené tepelně izolačním dvojsklem, budou ponechány.

Nové dveřní výplně budou dodány s následujícími parametry:

- hliníkové dveře
- hodnota součinitele prostupu tepla celými dveřmi max. $U_d=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- zasklení trojskly, skla čirá, $U_g=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo nižší
- teplý meziskelní distanční rámeček $\Psi=0,044 \text{ W/mK}$ nebo nižší
- bezpečnostní zasklení z interiéru i exteriéru proti propadnutí (33.2)
- počet komor v rámu min. 3
- počet komor v křídle min. 3
- počet těsnících rovin min. 2
- izolace rámu pěnovou výplní
- rám a křídlo ze strany interiéru a exteriéru bílý
- kování dle výpisu, materiál nerez

Poznámka:

Navržené opatření v souhrnu splňuje požadavky na hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla celé obálky dle ČSN 73 0540-2 :2011. Energetický štítek obálky budovy pro navrhovaný stav je přiložen k tomuto posudku v rámci přílohy č. 3. Jednotlivé konstrukce, na kterých jsou navrženy opatření pro snížení energetické náročnosti, jsou navrženy tak aby splňovali požadavek normy ČSN 73 0540-2:2011 na doporučený součinitel prostupu tepla.

Požadavky na součinitele prostupu tepla konstrukcí s navrhovaným opatřením:

Obvodové stěny – požadavek $0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,25 = \underline{0,2125 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Obvodová stěna SO1	$U = 0,193 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Obvodová stěna SO2, SO7	$U = 0,190 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Obvodová stěna SO9	$U = 0,169 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje

Střecha, podlaha nad ext. – požadavek $0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,16 = \underline{0,136 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Střecha plochá SCH1	$U = 0,116 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Střecha plochá SCH2	$U = 0,132 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Střecha plochá SCH4	$U = 0,130 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Střecha plochá PDL4	$U = 0,129 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje

Okenní výplně – požadavek $0,80 \times U_{rec} = 0,80 \times 1,20 = \underline{0,96 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Okna OZ1, OZ3, OZ4	$U = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
Okna OJ5, OJ11	$U = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje

Dveřní výplně – požadavek $U_{rec} = \underline{1,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dveře DO1 až DO5	$U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	splňuje
------------------	----------------------------------	----------------

<u>Investiční náklady na realizaci opatření</u>	7 903 292,- Kč bez DPH
<u>Úspora energie</u> - úspora energie na navržená opatření je	280,08 GJ/rok
- úspora v procentech	36,08 %
<u>Úspora provozních nákladů</u>	122 358,- Kč bez DPH

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

Výměna zdroje tepla není předmětem tohoto posudku. Zdroj tepla zůstane stávající.

Nově instalovaná VZT:

Jak již bylo popsáno výše je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Systém nuceného větrání je navržen tak, aby byly splněny hygienické výměny vzduchu dle metodického pokynu pro návrh větrání škol vydaný Ministerstvem životního prostředí a splňoval požadavky stanovené Vyhláškou 410/2005 Sb. - ve znění vyhl.343/2009Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých.

Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla. V budově jsou navrženy 4 samostatné vzduchotechnické jednotky, pro jednotlivé prostory s pobytem dětí.

Zařízení č.1 až 4 – větrání učeben v 1NP a 2NP

Pro tento prostor je navrženo nucené větrání s rekuperací vzduchu. Větrání těchto prostor zajišťují 4 kompaktní jednotky umístěné pod stropem v místnostech č. 113, 129, 214 a 230. Jednotky jsou pro tyto prostory navrženy shodné. Následující popis je stejný pro všechny čtyři VZT jednotky. Jednotky obsahují přívodní ventilátor $V_p=400\text{m}^3/\text{h}$ (EC motor), odtahový ventilátor $V_o=400\text{m}^3/\text{h}$ (EC motor), deskový rekuperační výměník s minimální účinností 84%, komory filtrů, pružné manžety, el.topné těleso pro dohřátí vzduchu na teplotu interiéru. Podrobná specifikace zařízení je uvedena v projektové dokumentaci.

Základní parametry VZT jednotky:

$V_p=400\text{m}^3/\text{h}$, $V_o=400\text{m}^3/\text{h}$

Max. el. dohřev 0,5kW, 230V

Max. el. příkon ventilátorů 2x170W, 230V

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m^3h^{-1}):

Při stanovení objemového průtoku vzduchu bylo vycházeno z hygienických požadavků dle Metodického pokynu pro návrh větrání škol podle tabulky 2.1. pro učebnu $10\text{m}^3/\text{h}$ na 1 žáka, na jednoho učitele je počítáno $50\text{m}^3/\text{h}$ pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu (m^3h^{-1}). Toto hodnoty jsou brány jako minimální pro návrh objemového průtoku ventilátorů. Podrobný návrh je uveden v projektové dokumentaci Zařízení vzduchotechniky.

Celkový výkon vzduchotechnických jednotek / počet osob - **1600 m^3/h / 108 osob**

Investiční náklady na realizaci opatření - **855 570,- Kč bez DPH**

Úspora energie - úspora energie na navržená opatření je **51,8 GJ/rok**

- úspora v procentech **6,67 %**

Úspora provozních nákladů **11 822,- Kč bez DPH**

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

V současnosti jsou všechny okna orientované na jih osazeny vnitřními žaluziemi. Po realizaci návrhu bude možné noční provětrání chladným vzduchem, což povede k prevenci proti případnému přehřívání.

Plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti letním období pro kritickou místnost. Kritickou místností byla vybrána učebna v 2NP s pěti okny na jih, s označením 230 v dokumentaci.

Požadavek $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ je splněn $26,98^\circ\text{C} < 27,0^\circ\text{C}$ viz. protokol výpočtu, který je součástí přílohy č.4.

4.3 Management hospodaření s energií

Stávající způsob zajištění energetického managementu (dále jen EM):

V současnosti probíhá EM jednoduchou formou odečítání spotřeb energií užívaných v objektu. Odečítání probíhá jednou ročně příslušnými poskytovateli energií a je dokladováno formou faktur za energie. Měření obou energií probíhá centrálně pro celý objekt.

Tepelná energie je předávána do budovy pomocí objektové předávací stanice. Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie. Dále je instalována lokální regulace v podobě termostatických hlavice na jednotlivých tělesech.

V objektu se vyskytují tyto energie:

- Elektrická energie (dodavatel E.ON)
- Tepelná energie s SZT (dodavatel TTS Energo)

Provozovatel nemá vypracovaný konkrétní plán na provádění opatření vedoucí k úsporám spotřeby energie. Podměty k opatřením snižujícím energetickou náročnost přicházejí dle konkrétních možností. Doposud byla provedena výměna výplní otvorů, což vedlo ke snížení spotřeby energie o 10 – 15%.

Výše popsaný způsob zajištění EM je nedostačující pro komplexní přehled o spotřebě energií v budově. Z uvedeného způsobu lze získat pouze základní přehled pro vyhodnocení na úrovni celých kalendářních roků.

Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií:

Tento posudek je zpracován ke komplexní energetické sanaci obálky budovy. Plánuje se zateplení obvodových stěn a střešní konstrukce. Tyto opatření vedou k výraznému snížení spotřeby energie. Také je plánována instalace nuceného větrání pro pobytové prostory. Je navržen rovnotlaký systém se zpětným získáváním tepla (rekuperací). Toto opatření vede také ke snížení spotřeby energie a k vytvoření zdravějšího prostředí.

Úspora energie při realizaci výše uvedených opatření byla vypočtena na 92,19 MWh/rok, což odpovídá úspoře energie proti výchozímu stav 42,75%. Přičemž 77,8 MWh/rok připadá na zateplení obálky budovy a 14,39 MWh/rok na instalaci VZT. Celý záměr bude produkovat roční úsporu provozních nákladů ve výši 134 180,- Kč, při investičních nákladech 8 758 862,- Kč.

Pokud bude tento záměr realizován za podpory dotačního programu, musí být navržená opatření EM dodržována min. po dobu udržitelnosti dotačního programu.

Současná regulace zdroje tepla a regulace otopné soustavy je lehce přizpůsobitelná navrhovaným opatřením ke snížení spotřeby energie. U předávací stanice bude přenastavena ekvitermní křivka v návaznosti na kompletní zateplení obálky budovy. Lokální regulace bude fungovat automaticky jako doposud. Na lokální regulaci u otopných těles nemají navrhované opatření výrazný vliv.

Navrhované řízené větrání pomocí VZT jednotek bude elektronicky regulováno dvěma způsoby. Prvním způsobem je zajištění pravidelné hygienické výměny vzduchu v místnostech v závislosti na čase. Druhý způsob je hlídání max. koncentrace CO₂ pomocí čidla umístěného vždy v prostoru větrané místnosti.

Doporučení:

Doporučuji sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, je vhodné vznést dotaz na

poskytovatele tepelné energie, jestli není možné poskytnout odečítaná data v elektronickém výstupu (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

Doporučuji data o spotřebě energie sledovat, vyhodnocovat a reportovat alespoň 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených stavebních úprav objektu.

Systém energetického managementu může být (s ohledem na splnění požadavků uvedených v kapitole 3) založen dle možností provozovatele na:

Tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.), případně komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod. Nebo také na vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Doporučuji postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.

Doporučuji provádět energetický management pro všechna média uvedená v bodě č.7.1 a také pro spotřebu pitné vody v rámci budovy.

Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen hodnocené budovy. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

Na základě pravidelného monitoringu spotřeb energií, pomocí specializovaného SW nástroje před i po realizaci opatření bude při vyhodnocení akce zjištěna reálná úspora tepla a emisí CO₂.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena do níže uvedené tabulky. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)	8 758 862,- Kč bez DPH
Celková úspora energie (GJ/rok)	331,88 GJ/rok
Úspora energie v procentech	42,75 %
Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok)	134 180,- Kč bez DPH

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	776,2	215,61	377,2	444,31	123,42	243,02
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	776,2	215,61	377,2	444,31	123,42	243,02
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	776,2	215,61	377,2	444,31	123,42	243,02
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech						
7	Spotřeba energie na vytápění	460,41	127,89	203,5	114,5	31,8	52,62
8	Spotřeba energie na chlazení						

9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	267,12	74,2	115,7	267,12	74,2	115,7
10	Spotřeba energie na větrání				14,04	3,9	16,7
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení	48,67	13,52	58,0	48,67	13,52	58,0
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy						

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Jelikož je objekt napojen na soustavu zásobování teplem, kde tepelná energie získávána z 92% z obnovitelných zdrojů v podobě biomasy, bude pro účely hodnocení záměru v rámci tohoto dotačního programu, uvažován emisní faktor CO₂ pro tepelnou energii jako u zemního plynu.

Do soustavy zásobování tepelnou energií je dodávána energie z teplárny s označením „Teplárna SE-VER“. Tato centrální kotelná využívá z 92% k výrobě tepelné energie biomasu v podobě kůry, lesní a zelené štěpky, pilin, hoblin a slámy. Zbývajících 8% energie je vyrobena kogeneračními jednotkami na spalování zemního plynu.

Emisní faktory pro elektřinu jsou převzaty z přílohy č.6 k vyhlášce č. 480/2012 Sb. v platném znění.

Emisní faktory pro zemní plyn jsou převzaty z hodnot emisních faktorů zveřejněných ve věstníku Ministerstva životního prostředí.

Emisní faktory pro spalovanou biomasu v centrální kotelně byly poskytnuty provozovatelem kotelny. Emisní faktory vycházejí z pravidelného měření instalovaných zdrojů tepla.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	53,00	67,03
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	723,20	377,28

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,01022	0,23368	0,15768	-	0,00069	281
SZT	0,00522	0,02447	0,10619	-	0,0	55,4

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00432	0,00266	0,00166
PM ₁₀	0,00359	0,00187	0,00172
PM _{2,5}	0,32846	0,41290	-0,08450
SO ₂	0,03008	0,02490	0,00518
NO _x	0,08516	0,05063	0,03453
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00004	0,00005	-0,00001
CO ₂	54,95788	39,73730	15,22058

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	54,9579	39,7373	15,22058	27,69

5.1 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.a celková energetická renovace

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	53,00	53,00
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	723,20	443,12

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00432	0,00283	0,00146
PM ₁₀	0,00359	0,00220	0,00139
PM _{2,5}	0,32846	0,32710	0,00136
SO ₂	0,03008	0,02323	0,00685
NO _x	0,08516	0,05541	0,02975
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00004	0,00004	0,00000
CO ₂	54,95788	39,43962	15,51826

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	54,9579	39,43962	15,51826	28,24

5.2 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.b instalace nuceného větrání s rekuperací

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	53,00	67,03
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	723,20	657,36

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00432	0,00412	0,00020
PM ₁₀	0,00359	0,00326	0,00033
PM _{2,5}	0,32846	0,41422	-0,08576
SO ₂	0,03008	0,03175	-0,00167
NO _x	0,08516	0,08038	0,00478
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00004	0,00005	-0,00001
CO ₂	54,95788	55,25334	-0,29546

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	54,9579	55,25334	-0,29546	-0,54

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Hodnota diskontního činitele je převzata z přílohy č.5 k vyhlášce č. 480/2012 Sb. v platném znění.

Doba hodnocení je uvažována 20 let.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		134 180,-
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	8 914 222,-
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	155 360,-
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	
náklady na přípojky	Kč	-	
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč		
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		94
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-7 018
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-13,61

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizaci projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15 % z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	5 205 773,-	40,21	76 605,-	18,65	ANO
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	900 240,-	6,09	11 572,-	2,82	ANO
3.	Zateplení střechy	3 456 970,-	31,50	59 876,-	14,61	ANO
4.	Výměna zdroje tepla					NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	1 035 240,-	14,39	14 305,-	6,67	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					NE
9.	Energetický management					NE
10.						ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ						

	z toho:					
	Soubor opatření na obálce budovy	9 562 983,-	77,8	148 053,-		
	Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC	9 562 983,-	77,8	148 053,-		
	Soubor ostatních opatření	1 035 240,-	14,39	14 305,-		
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření			215,61	MWh/rok	
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			137,81	MWh/rok	
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			124,03	MWh/rok	
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			109,64	MWh/rok	
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$			10,0	% (min.15%)	
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			59	let (max. 8,0)	
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			162,86	tis. Kč s DPH	
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu			377,2	tis. Kč s DPH	
1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)			NE		
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)			NE		
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)			NE		

4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Pro výchozí a navrhovaný stav objektu byl zpracován výpočet energetické náročnosti budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb. kde byly zohledněny typické hodnoty užívání dle TNI 730331 pro budovy pro vzdělávání. Výsledky výpočtu energetické náročnosti budovy byly porovnány se skutečnými hodnotami spotřeb energií odečtenými z faktur za energie poskytnutými provozovatelem za poslední uzavřené po sobě jdoucí roky (2014, 2015 a 2016). Hodnoty skutečných spotřeb energií v porovnání s vypočtenými hodnotami jsou nižší o cca rozdílem 38,0%. Je tedy velmi zavádějící počítat úsporu energie ve stávajícím stavu ze skutečné spotřeby a v navrhovaném stavu z výpočtu energetické náročnosti dle vyhlášky 78/2013 Sb.. Je tedy předpoklad, že skutečná úspora tepla bude větší než úspora vypočtená.

9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku:

Dle výsledků tohoto energetického posudku je patrné, že všechna obecná kritéria přijatelnosti, oblasti podpory 5.1, jsou **splněna**. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2. Indikátory pro hodnocení projektu jsou uvedeny v příloze č.3.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo

/

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Třebíč

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

a) ulice

Karlovo nám.

b) č.p./č.o.

104 / 55

c) část obce

d) obec

Třebíč

e) PSČ

674 01

f) email

epodatelna@trebic.cz

g) telefon

568 89 61 11

3. Identifikační číslo, pokud bylo přiděleno

00290629

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

b) adresa nebo umístění

Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč, p.č. 4510, k.ú. Třebíč

c) popis předmětu EP

Posuzovaný objekt slouží jako polyfunkční objekt se dvěma provozy. Převážná část objektu slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb. Minoritní část je provozována jako onkologická ambulance. Řešený objekt se nachází v intravilánu, ve středně hustě zastavěném území města Třebíče, v městské části Nové dvory. Objekt je samostatně stojící.

Část onkologie je umístěna blíže k uliční čáře a rozprostírá se v 1. a 2. NP. Hlavní vstup je orientován z jihovýchodu. Dále má onkologie další dva vstupy – jeden bezbariérový pro pacienty a jeden zadní pro zaměstnance. V 1.NP onkologie se nachází čekárna s WC pro pacienty, schodiště, sesterna, pracovna lékaře, ambulance, šatna sester, administrativa a sociální zázemí zaměstnanců a pacientů. V části 1.NP u hlavního vchodu do onkologie se nachází pobočka místní charity. V 2.NP se pak nachází jídelna personálu, sesterna, ambulance, pokoje, ve kterých je pacientům onkologie poskytována chemoterapeutická léčba, přípravná léčiva, sklaď a hygienické zázemí pacientů a zaměstnanců.

Část MŠ se skládá ze tří provozně spojených pavilonů, z toho dva slouží jako třídy se zázemím a třetí pavilon slouží jako zázemí pro zaměstnance vč. kuchyně MŠ. Pavilony, kde jsou umístěny třídy dětí jsou dvoupodlažní a dispozičně víceméně shodné. Obsahují schodiště, šatnu, WC a umývárnu dětí, zázemí pro zaměstnance, výdej jídla a hlavní prostor je tvořen hernou, která zároveň slouží jako jídelna a prostor pro spánek. V těchto pavilonech jsou umístěny celkem 4 třídy po 25 dětí, celkem tedy max. 100 dětí. Třetí pavilon MŠ je jednopodlažní a kompletně podsklepený. V 1.NP se kromě komunikačních prostorů a schodiště nachází kancelář účetní a ředitelky školy, prádelna, sklad a šatna zaměstnanců. V 1.PP se nachází kuchyně a k ní přiřazené potřebné sklady a prostory pro přípravu stravy.

Jako samostatný objekt, který není provozně s MŠ spojen, ale přímo navazuje na stěny 1.PP, je v severozápadní straně umístěn výměník tepla (TTS). Výměník se nachází v objektu, kde byla dříve umístěna kotelna se zázemím topiče.

2. Část - Seznam stanových kritérií

1. Energetická kritéria

Prokázání trvalé úspory spotřeby energie - prokázání absolutní úspory energie (tepelné / elektrické) žadatelem v % proti výchozímu / původnímu stavu, viz bod B.6.5, tabulka č. 1 v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

2. Ekologická kritéria

Prokázání trvalé úspory emisí skleníkových plynů žadatelem v % proti výchozímu / původnímu stavu, viz bod B.6.5, obecná kritéria přijatelnosti v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

3. Ekonomická kritéria

Nejsou definována.

4. Technická a ostatní kritéria

viz bod B.6.5, obecná kritéria přijatelnosti v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

3. Část - Popis stávajícího předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Posuzovaný objekt slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb.

2. Vlastní zdroje

a) zdroje tepla

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční výroba	<input type="text"/>	MWh/r
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční výroba	<input type="text"/>	MWh/h
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	<input type="text"/>	ks
insatl. výkon elektrický	<input type="text"/>	MW
instal. výkon tepelný	<input type="text"/>	MW
roční výroba elektřiny	<input type="text"/>	MWh
roční výroba tepla	<input type="text"/>	MWh
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	<input type="text"/>
druh DEZ	<input type="text"/>
fosilní zdroje	<input type="text"/>

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>	<u>Spotřeba energie</u>	<u>Energonositel</u>
Vytápění	<input type="text" value="0,300"/> MW	<input type="text" value="127,890"/> MWh/r	<input type="text" value="Centrální teplo"/>
Chlazení	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text" value="0,300"/> MW	<input type="text" value="74,200"/> MWh/r	<input type="text" value="Centrální teplo"/>
Osvětlení	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="13,520"/> MWh/r	<input type="text" value="Elektrická en."/>
Technologie	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Celkem	<input type="text" value="0,6000"/> MW	<input type="text" value="215,610"/> MWh/r	<input type="text" value="Centrální teplo + Elektrická en."/>

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

V rámci navrhovaných opatření dojde k zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s tepelnou izolací z EPS s příměsí uhlíku (šedý) s povrchovou úpravou z ušlechtilé tenkovrstvé probarvené omítky.

Je také navrženo zateplení střešního pláště. Střecha bude zateplena pomocí tepelné izolace EPS 100 S, nová střešní krytina bude z fólie PVC.

Dojde také v výměně dosud nevyměněných výplní otvorů. Převážně se jedná o dveří výplně a okenní výplně v suterénu.

Dále je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	215,61	MWh/r	123,42	MWh/r	92,19	MWh/r
Náklady	377,2	tis. Kč/r	243,02	tis. Kč/r	134,18	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	127,89	MWh/r	31,8	MWh/r	96,09	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	0	MWh/r	3,9	MWh/r	-3,9	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	74,2	MWh/r	74,2	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	13,52	MWh/r	13,52	MWh/r	0	MWh/r
Technologie	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	14,722	MWh	18,62	MWh	-3,898	MWh
SZTE	200,888	MWh	104,8	MWh	96,088	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
LTO/TTO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	
KVET	
Ostatní	

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	
Ostatní	

Náklady při výrobě energie

Budovy - úprava obálky	
Budovy - technické systémy	

Náklady při distribuci energie

Technologie	
Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	94	roků	investiční náklady	8 914	tis. Kč
IRR	-13,61	%	cash flow	134,18	tis. Kč/r
rok realizace	2018		NPV	-7 018	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	t/r	0,00432 t/r	t/r	0,00266 t/r	t/r	0,00166 t/r
PM ₁₀	t/r	0,00359 t/r	t/r	0,00187 t/r	t/r	0,00172 t/r
PM _{2,5}	t/r	0,32846 t/r	t/r	0,41290 t/r	t/r	-0,08444 t/r
SO ₂	t/r	0,03008 t/r	t/r	0,02490 t/r	t/r	0,00518 t/r
NO _x	t/r	0,08516 t/r	t/r	0,05063 t/r	t/r	0,03453 t/r
NH ₃	t/r	0,00000 t/r	t/r	0,00000 t/r	t/r	0,00000 t/r
VOC	t/r	0,00004 t/r	t/r	0,00005 t/r	t/r	-0,00001 t/r
CO ₂	t/r	54,958 t/r	t/r	39,7373 t/r	t/r	15,2206 t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Po realizaci projektu budova splňuje parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

Po realizaci projektu dochází k úspoře celkové energie 42,75 % oproti původnímu stavu.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Realizací projektu dochází k úspoře 27,69 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu.

Realizací projektu dochází k úspoře emisí TZL a NO_x.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Nejsou definována.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Jelikož je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvo-dových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, je v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz.

Účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) je 84 %.

Systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Michal Vondrák

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1317

3. Datum vydání oprávnění

21.1.2015

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

7.4.2017

5. Podpis

6. Datum

1.9.2017

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Irelevantní)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Irelevantní)**
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano)**
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototer-mických solárních systémů. **(Irelevantní)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototer-mický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**
29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**
30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla nebo elektřiny, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Irelevantní)**

2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Irelevantní)**
3. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em, N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných budov. **(Irelevantní)**
4. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO_2 oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO_2 stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV. **(Irelevantní)**
5. V případě instalace fotovoltaického systému může být maximální instalovaný výkon tohoto systému 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x . **(Ano)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Irelevantní)**
12. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano)**
13. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle koncentrace CO_2 ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**
14. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**

15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermtických solárních systémů. **(Irelevantní)**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

25. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
27. V rámci zpracovaného energetického posouzení, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posouzení obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Irelevantní)**

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

Předloženo ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
5.1.a Mateřská škola, Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	54,958
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	39,440
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	15,518
Snížení emisí skleníkových plynů	%	28,24
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	776,20
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	496,12
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	280,080
Snížení spotřeby energie	%	36,08
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 157,0
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	82,7
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 066,3
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,42
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,36
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	2088,2
Typ objektu / budovy	-	mateřská škola
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Předávací stanice SZT

Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW_p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-7 018,000
Reálná doba návratnosti	roky	94,0
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	77,800
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	
SZTE	MWh / rok	77,800
ZP	MWh / rok	
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
5.1.b Mateřská škola, Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	54,958
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	55,253
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	-0,295
Snížení emisí skleníkových plynů	%	-0,54
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	776,20
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	724,40
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	51,800
Snížení spotřeby energie	%	6,67
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	
Typ objektu / budovy	-	mateřská škola
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Předávací stanice SZT

Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$	1 600,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	84,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW_p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-7 018,000
Reálná doba návratnosti	roky	94,0
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	14,390
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	-3,900
SZTE	MWh / rok	18,290
ZP	MWh / rok	
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

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

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

Místo: Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč

Zadavatel: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč

Zpracovatel: **Ing. Michal Vondrák**

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV Archiv:

Projektant: Ing. Michal Vondrák

Datum: 01.09.2017

E-mail: vondrak.michal@post.cz

Telefon: +420 774 021 817

MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč

Plocha systémové hranice zóny	A	3 849,0 m ²
Objem zóny	V	6 735,0 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,57 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,42	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,42	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,42	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,32	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	3 584,61	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,93	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,21	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi ne hospodárná	2,50
G	Mimořádně ne hospodárná	>2,50

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.9.2017

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	$U_{N,20}$ W/(m ² .K)	$U_{rec,20}$ W/(m ² .K)	U_{Nekv} W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		1 068,29	320,5
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,270	0,45	0,30	0,22	4,02	0,5
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,370	0,45	0,30	0,25	2,24	0,4
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		29,30	49,8
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		447,14	670,7
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		1 030,33	247,3
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	71,09	15,4
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	25,63	5,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	39,36	8,5
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	10,38	2,3
SO4	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	2,45	0,6
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	11,11	2,8
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	22,80	5,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	24,68	6,2
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	11,64	3,6
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	7,90	2,5
PDL3	zemina	0,529	0,45	0,30	0,24	59,90	14,3
PDL2	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	249,40	48,6
PDL1	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	455,00	88,7
PDL1	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	276,30	53,9
celkem						3 848,96	1 547,89

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,42	W/(m ² .K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,42	W/(m ² .K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,42	W/(m ² .K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		71,65	21,5
DB2	E	1,000	1,50	1,20		11,81	17,7
DB3	E	1,000	1,50	1,20		12,17	18,3
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		44,10	66,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		62,78	18,8
DB1	E	1,000	1,50	1,20		12,26	18,4
DB3	E	1,000	1,50	1,20		12,17	18,3
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		37,80	56,7
SO1	E	1,000	0,30	0,25		43,15	12,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		33,68	10,1
DO7	E	1,000	1,70	1,20		3,36	5,7
DB3	E	1,000	1,50	1,20		4,06	6,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		34,80	10,4
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		75,86	22,8
DO3	E	1,000	1,70	1,20		1,58	2,7
LUX3	E	1,000	1,50	1,20		0,48	0,7
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		34,56	51,8
SO1	E	1,000	0,30	0,25		13,70	4,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		27,95	8,4
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		11,52	17,3
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		4,00	6,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		40,72	12,2
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		4,00	6,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		12,75	3,8
DO4	E	1,000	1,70	1,20		2,56	4,4
LUX1	E	1,000	1,50	1,20		1,92	2,9
LUX2	E	1,000	1,50	1,20		2,26	3,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		20,40	6,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		21,37	6,4
PDL1	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	455,00	88,7
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		466,00	111,8
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		28,65	6,9
SO7	E	1,000	0,30	0,25		14,63	4,4
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	11,64	3,6
SO7	E	1,000	0,30	0,25		23,60	7,1
OZ4	E	1,000	1,50	1,20		4,05	6,1

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.9.2017

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	7,90	2,5
SO7	E	1,000	0,30	0,25		20,87	6,3
OZ3	E	1,000	1,50	1,20		5,40	8,1
SO7	E	1,000	0,30	0,25		13,56	4,1
DO2	E	1,000	1,70	1,20		4,41	7,5
PDL3	zemina	0,529	0,45	0,30	0,24	59,90	14,3
SCH2	E	1,000	0,24	0,16		59,90	14,4
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	71,09	15,4
SO2	E	1,000	0,30	0,25		8,00	2,4
OZ1	E	1,000	1,50	1,20		0,54	0,8
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		1,62	2,4
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	11,11	2,8
SO4	E	0,551	0,45	0,30	0,25	2,24	0,6
SO4	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	2,45	0,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	25,63	5,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	39,36	8,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		40,34	12,1
DO1	E	1,000	1,70	1,20		10,18	17,3
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,0
SO2	E	1,000	0,30	0,25		8,94	2,7
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		2,16	3,2
SO3	E	1,000	0,30	0,25		11,86	3,6
OZ2	E	1,000	1,50	1,20		3,24	4,9
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	22,80	5,7
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	10,38	2,3
SO6	E	0,482	0,45	0,30	0,22	4,02	0,9
SO3	E	1,000	0,30	0,25		10,91	3,3
OZ1	E	1,000	1,50	1,20		3,78	5,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	24,68	6,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		37,30	11,2
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		11,52	17,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		3,45	1,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		34,41	10,3
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		7,68	11,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		52,49	15,7
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		14,05	4,2
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		7,68	11,5

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.9.2017

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		12,92	3,9
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		8,64	13,0
PDL2	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	249,40	48,6
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		168,20	40,4
SCH3	E	1,000	0,24	0,16		23,73	5,7
SCH3	E	1,000	0,24	0,16		5,65	1,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		66,19	19,9
DB3	E	1,000	1,50	1,20		16,23	24,3
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		44,10	66,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		12,60	3,8
DO6	E	1,000	1,70	1,20		5,40	9,2
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
OJ10	E	1,000	1,50	1,20		0,36	0,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		21,37	6,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		13,70	4,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		91,43	27,4
DO5	E	1,000	1,70	1,20		1,82	3,1
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		38,40	57,6
OJ7	E	1,000	1,50	1,20		3,84	5,8
OJ8	E	1,000	1,50	1,20		2,88	4,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		14,64	4,4
DB4	E	1,000	1,50	1,20		2,77	4,2
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
OJ9	E	1,000	1,50	1,20		3,00	4,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		62,68	18,8
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		15,75	23,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		19,52	5,9
PDL1	zemina	0,433	0,45	0,30	0,20	276,30	53,9
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		278,20	66,8
celkem						3 848,96	1 548,46

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		71,7	102,3
DB2	1,50	J	E	1,000	1,200		11,8	14,2
DB3	1,50	J	E	1,000	1,200		12,2	14,6
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		44,1	52,9
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		62,8	89,6
DB1	1,50	J	E	1,000	1,200		12,3	14,7
DB3	1,50	J	E	1,000	1,200		12,2	14,6
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		37,8	45,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		43,2	61,6
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		33,7	48,1
DO7	1,70	Z	E	1,000	1,500		3,4	5,0
DB3	1,50	Z	E	1,000	1,200		4,1	4,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		34,8	49,7
OJ6	1,50	Z	E	1,000	1,200		6,3	7,6
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		75,9	108,3
DO3	1,70	S	E	1,000	5,650		1,6	8,9
LUX3	1,50	S	E	1,000	2,500		0,5	1,2
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		34,6	41,5
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		13,7	19,6
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		27,9	39,9
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		11,5	13,8
OJ5	1,50	S	E	1,000	1,200		4,0	4,8
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		40,7	58,1
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ5	1,50	S	E	1,000	1,200		4,0	4,8
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		12,8	18,2
DO4	1,70	V	E	1,000	4,000		2,6	10,2
LUX1	1,50	V	E	1,000	2,500		1,9	4,8
LUX2	1,50	V	E	1,000	2,500		2,3	5,7
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		20,4	29,1
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		21,4	30,5
PDL1	0,45	H	Z	0,317	0,761	0,241	455,0	109,7
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,557		466,0	259,4
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,557		28,6	15,9
SO7	0,30	J	E	1,000	1,287		14,6	18,8
SO8	0,45	J	Z	0,556	1,310	0,728	11,6	8,5
SO7	0,30	Z	E	1,000	1,287		23,6	30,4

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.9.2017

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
OZ4	1,50	Z	E	1,000	2,400		4,1	9,7
SO8	0,45	Z	Z	0,556	1,310	0,728	7,9	5,8
SO7	0,30	S	E	1,000	1,287		20,9	26,8
OZ3	1,50	S	E	1,000	2,400		5,4	13,0
SO7	0,30	V	E	1,000	1,287		13,6	17,4
DO2	1,70	V	E	1,000	5,650		4,4	24,9
PDL3	0,45	H	Z	0,124	3,833	0,475	59,9	28,5
SCH2	0,24	H	E	1,000	0,557		59,9	33,3
SO6	0,45	J	Z	0,270	1,798	0,485	71,1	34,5
SO2	0,30	Z	E	1,000	1,287		8,0	10,3
OZ1	1,50	Z	E	1,000	2,400		0,5	1,3
OJ2	1,50	Z	E	1,000	1,200		1,6	1,9
SO5	0,45	Z	Z	0,397	1,310	0,520	11,1	5,8
SO4	0,45	Z	E	0,370	1,483	0,549	2,2	1,2
SO4	0,45	Z	Z	0,370	1,483	0,549	2,4	1,3
SO6	0,45	Z	Z	0,270	1,798	0,485	25,6	12,4
SO6	0,45	Z	Z	0,270	1,798	0,485	39,4	19,1
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		40,3	57,6
DO1	1,70	S	E	1,000	5,650		10,2	57,5
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ3	1,50	S	E	1,000	1,200		2,7	3,2
SO2	0,30	V	E	1,000	1,287		8,9	11,5
OJ2	1,50	V	E	1,000	1,200		2,2	2,6
SO3	0,30	V	E	1,000	1,287		11,9	15,3
OZ2	1,50	V	E	1,000	2,400		3,2	7,8
SO5	0,45	V	Z	0,397	1,310	0,520	22,8	11,9
SO6	0,45	V	Z	0,270	1,798	0,485	10,4	5,0
SO6	0,45	V	E	0,270	1,798	0,485	4,0	1,9
SO3	0,30	V	E	1,000	1,287		10,9	14,0
OZ1	1,50	V	E	1,000	2,400		3,8	9,1
SO5	0,45	V	Z	0,397	1,310	0,520	24,7	12,8
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		37,3	53,3
OJ1	1,50	J	E	1,000	1,200		11,5	13,8
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		3,5	4,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		34,4	49,1
OJ1	1,50	Z	E	1,000	1,200		7,7	9,2
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		52,5	75,0
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ3	1,50	S	E	1,000	1,200		2,7	3,2

Energetický štítek obálky budovy

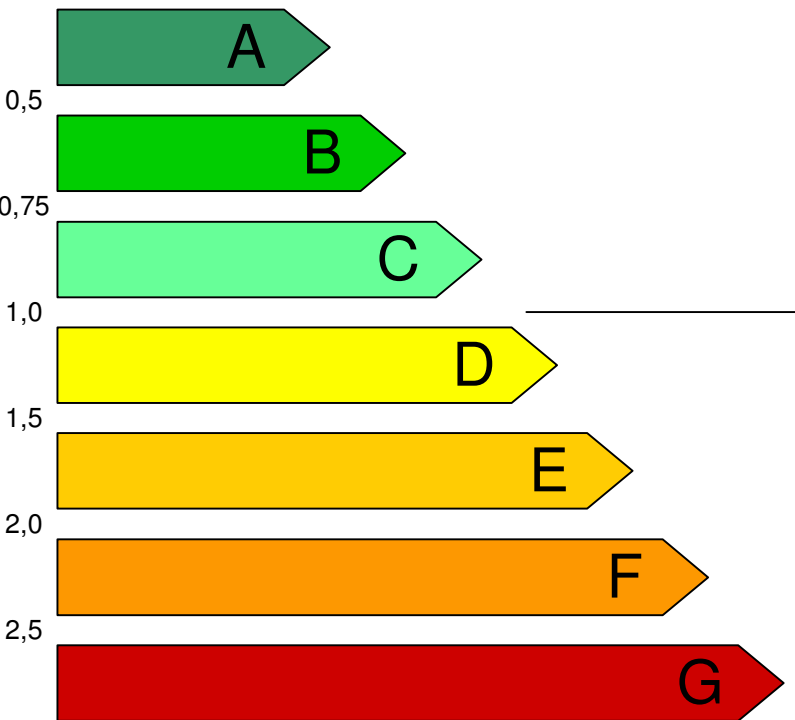

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - STÁVAJÍCÍ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 18.9.2017

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		14,1	20,1
OJ1	1,50	V	E	1,000	1,200		7,7	9,2
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		12,9	18,5
OJ4	1,50	V	E	1,000	1,200		8,6	10,4
PDL2	0,45	H	Z	0,312	0,776	0,242	249,4	60,4
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,557		168,2	93,6
SCH3	0,24	H	E	1,000	2,133		23,7	50,6
SCH3	0,24	H	E	1,000	2,133		5,7	12,1
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		66,2	94,5
DB3	1,50	J	E	1,000	1,200		16,2	19,5
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		44,1	52,9
SO1	0,30	J	E	1,000	1,428		12,6	18,0
DO6	1,70	J	E	1,000	1,500		5,4	8,1
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		6,3	7,6
OJ10	1,50	J	E	1,000	1,200		0,4	0,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		21,4	30,5
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,428		13,7	19,6
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		91,4	130,6
DO5	1,70	S	E	1,000	4,000		1,8	7,3
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		38,4	46,1
OJ7	1,50	S	E	1,000	1,200		3,8	4,6
OJ8	1,50	S	E	1,000	1,200		2,9	3,5
SO1	0,30	S	E	1,000	1,428		14,6	20,9
DB4	1,50	S	E	1,000	1,200		2,8	3,3
OJ6	1,50	S	E	1,000	1,200		6,3	7,6
OJ9	1,50	S	E	1,000	1,200		3,0	3,6
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		62,7	89,5
OJ6	1,50	V	E	1,000	1,200		15,8	18,9
SO1	0,30	V	E	1,000	1,428		19,5	27,9
PDL1	0,45	H	Z	0,317	0,761	0,241	276,3	66,6
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,557		278,2	154,9
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		1 630,7	163,1
ΔU _{em} 4				1,00	0,100		225,9	22,6
ΔU _{em} 2				1,00	0,100		988,6	98,9
ΔU _{em} 3				1,00	0,100		1 003,8	100,4
suma							3 849,0	3 584,6

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč Posuzovaná část: Adresa budovy: Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1816.1 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				2,21		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,93		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,42		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,32	0,42	0,63	0,84	1,06
Platnost štítku do : 01.09.2027			Datum: 01.09.2017			
			Jméno a příjmení: Ing. Michal Vondrák			



Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

Místo: Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč

Zadavatel: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55,
674 01 TřebíčZpracovatel: **Ing. Michal Vondrák**

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV Archiv:

Projektant: Ing. Michal Vondrák

Datum: 17.11.2016

E-mail: vondrak.michal@post.cz

Telefon: +420 774 021 817

MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč

Mateřská škola a zázemí, onkologická ambulance

Plocha systémové hranice zóny	A	4 058,7 m ²
Objem zóny	V	7 253,1 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,56 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		nový stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,42	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,42	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,42	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,31	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	1 459,65	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,36	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,86	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	nový stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.1.2018

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

nový stav

	Pzk	b	$U_{N,20}$ W/(m ² .K)	$U_{rec,20}$ W/(m ² .K)	U_{Nekv} W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		1 139,57	341,9
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,270	0,45	0,30	0,22	4,02	0,5
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		48,76	82,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		435,75	653,6
PDL4	E	1,000	0,24	0,16		28,80	6,9
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		1 095,68	263,0
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	71,09	15,4
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	25,63	5,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	39,36	8,5
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	10,38	2,3
SO4	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	2,45	0,6
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	11,11	2,8
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	14,85	3,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	22,80	5,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	24,68	6,2
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	11,64	3,6
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	7,90	2,5
PDL3	zemina	0,511	0,45	0,30	0,23	63,90	14,7
PDL2	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	254,50	48,4
PDL1	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	277,40	52,7
PDL1	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	468,40	89,0
celkem						4 058,67	1 610,50

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,42	W/(m ² .K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,42	W/(m ² .K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,42	W/(m ² .K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	71,09	15,4
SO2	E	1,000	0,30	0,25		8,54	2,6
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		1,62	2,4
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	11,11	2,8
SO1	E	1,000	0,30	0,25		2,00	0,6
SO4	zemina	0,551	0,45	0,30	0,25	2,45	0,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	25,63	5,6
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	39,36	8,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		40,34	12,1
DO1	E	1,000	1,70	1,20		10,18	17,3
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,0
SO2	E	1,000	0,30	0,25		9,34	2,8
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		2,16	3,2
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	14,85	3,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	22,80	5,7
SO6	zemina	0,482	0,45	0,30	0,22	10,38	2,3
SO6	E	0,482	0,45	0,30	0,22	4,02	0,9
SO3	E	1,000	0,30	0,25		10,91	3,3
OZ1	E	1,000	1,50	1,20		3,78	5,7
SO5	zemina	0,560	0,45	0,30	0,25	24,68	6,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		40,41	12,1
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		11,52	17,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		4,22	1,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		37,09	11,1
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		7,68	11,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		58,09	17,4
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,70	4,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		16,54	5,0
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		7,68	11,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		14,30	4,3
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		8,64	13,0
PDL2	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	254,50	48,4
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		177,30	42,6
SCH3	E	1,000	0,24	0,16		23,73	5,7
SCH3	E	1,000	0,24	0,16		5,65	1,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		69,30	20,8

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.1.2018

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
DB3	E	1,000	1,50	1,20		16,26	24,4
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		44,10	66,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		13,21	4,0
DO6	E	1,000	1,70	1,20		5,40	9,2
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
OJ10	E	1,000	1,50	1,20		0,36	0,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		21,90	6,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		14,04	4,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		94,87	28,5
DO5	E	1,000	1,70	1,20		1,82	3,1
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		38,40	57,6
OJ7	E	1,000	1,50	1,20		3,84	5,8
OJ8	E	1,000	1,50	1,20		2,88	4,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		17,41	5,2
DB4	E	1,000	1,50	1,20		2,77	4,2
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
OJ9	E	1,000	1,50	1,20		3,00	4,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		66,73	20,0
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		15,75	23,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		20,01	6,0
PDL1	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	277,40	52,7
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		288,20	69,2
SO7	E	1,000	0,30	0,25		15,76	4,7
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	11,64	3,6
SO7	E	1,000	0,30	0,25		24,57	7,4
OZ4	E	1,000	1,50	1,20		4,05	6,1
SO8	zemina	0,693	0,45	0,30	0,31	7,90	2,5
SO7	E	1,000	0,30	0,25		23,23	7,0
OZ3	E	1,000	1,50	1,20		5,40	8,1
SO7	E	1,000	0,30	0,25		14,34	4,3
DO2	E	1,000	1,70	1,20		4,41	7,5
PDL3	zemina	0,511	0,45	0,30	0,23	63,90	14,7
SCH2	E	1,000	0,24	0,16		63,90	15,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		63,48	19,0
DB2	E	1,000	1,50	1,20		11,81	17,7
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		44,10	66,2
SO9	E	1,000	0,30	0,25		13,24	4,0
OJ11	E	1,000	1,50	1,20		12,68	19,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		52,13	15,6
DB1	E	1,000	1,50	1,20		12,26	18,4

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.1.2018

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		37,80	56,7
SO9	E	1,000	0,30	0,25		13,24	4,0
OJ11	E	1,000	1,50	1,20		12,68	19,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		46,33	13,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		34,70	10,4
DO7	E	1,000	1,70	1,20		3,36	5,7
DB3	E	1,000	1,50	1,20		4,06	6,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		35,82	10,7
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		6,30	9,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		18,23	5,5
SO1	E	1,000	0,30	0,25		74,06	22,2
DO3	E	1,000	1,70	1,20		6,65	11,3
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		34,56	51,8
SO1	E	1,000	0,30	0,25		14,04	4,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		29,43	8,8
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		11,52	17,3
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		44,65	13,4
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		15,36	23,0
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		1,51	0,5
DO4	E	1,000	1,70	1,20		16,95	28,8
SO1	E	1,000	0,30	0,25		21,42	6,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		21,90	6,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		18,23	5,5
PDL1	zemina	0,422	0,45	0,30	0,19	468,40	89,0
PDL4	E	1,000	0,24	0,16		28,80	6,9
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		481,20	115,5
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		26,90	6,5
SCH4	E	1,000	0,24	0,16		28,80	6,9
celkem						4 058,67	1 610,88

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO6	0,45	J	Z	0,270	1,798	0,485	71,1	34,5
SO2	0,30	Z	E	1,000	0,190		8,5	1,6
OJ2	1,50	Z	E	1,000	1,200		1,6	1,9
SO5	0,45	Z	Z	0,397	1,310	0,520	11,1	5,8
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		2,0	0,4
SO4	0,45	Z	Z	0,370	1,483	0,549	2,4	1,3
SO6	0,45	Z	Z	0,270	1,798	0,485	25,6	12,4
SO6	0,45	Z	Z	0,270	1,798	0,485	39,4	19,1
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		40,3	7,8
DO1	1,70	S	E	1,000	1,200		10,2	12,2
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ3	1,50	S	E	1,000	1,200		2,7	3,2
SO2	0,30	V	E	1,000	0,190		9,3	1,8
OJ2	1,50	V	E	1,000	1,200		2,2	2,6
SO5	0,45	V	Z	0,397	1,310	0,520	14,8	7,7
SO5	0,45	V	Z	0,397	1,310	0,520	22,8	11,9
SO6	0,45	V	Z	0,270	1,798	0,485	10,4	5,0
SO6	0,45	V	E	0,270	1,798	0,485	4,0	1,9
SO3	0,30	V	E	1,000	1,287		10,9	14,0
OZ1	1,50	V	E	1,000	0,800		3,8	3,0
SO5	0,45	V	Z	0,397	1,310	0,520	24,7	12,8
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		40,4	7,8
OJ1	1,50	J	E	1,000	1,200		11,5	13,8
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		4,2	0,8
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		37,1	7,2
OJ1	1,50	Z	E	1,000	1,200		7,7	9,2
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		58,1	11,2
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ3	1,50	S	E	1,000	1,200		2,7	3,2
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		16,5	3,2
OJ1	1,50	V	E	1,000	1,200		7,7	9,2
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		14,3	2,8
OJ4	1,50	V	E	1,000	1,200		8,6	10,4
PDL2	0,45	H	Z	0,303	0,776	0,235	254,5	59,8
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,116		177,3	20,6
SCH3	0,24	H	E	1,000	2,133		23,7	50,6
SCH3	0,24	H	E	1,000	2,133		5,7	12,1

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.1.2018

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		69,3	13,4
DB3	1,50	J	E	1,000	1,200		16,3	19,5
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		44,1	52,9
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		13,2	2,6
DO6	1,70	J	E	1,000	1,500		5,4	8,1
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		6,3	7,6
OJ10	1,50	J	E	1,000	1,200		0,4	0,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		21,9	4,2
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		14,0	2,7
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		94,9	18,3
DO5	1,70	S	E	1,000	1,200		1,8	2,2
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		38,4	46,1
OJ7	1,50	S	E	1,000	1,200		3,8	4,6
OJ8	1,50	S	E	1,000	1,200		2,9	3,5
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		17,4	3,4
DB4	1,50	S	E	1,000	1,200		2,8	3,3
OJ6	1,50	S	E	1,000	1,200		6,3	7,6
OJ9	1,50	S	E	1,000	1,200		3,0	3,6
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		66,7	12,9
OJ6	1,50	V	E	1,000	1,200		15,8	18,9
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		20,0	3,9
PDL1	0,45	H	Z	0,306	0,761	0,233	277,4	64,6
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,116		288,2	33,5
SO7	0,30	J	E	1,000	0,190		15,8	3,0
SO8	0,45	J	Z	0,556	1,310	0,728	11,6	8,5
SO7	0,30	Z	E	1,000	0,190		24,6	4,7
OZ4	1,50	Z	E	1,000	0,800		4,1	3,2
SO8	0,45	Z	Z	0,556	1,310	0,728	7,9	5,8
SO7	0,30	S	E	1,000	0,190		23,2	4,4
OZ3	1,50	S	E	1,000	0,800		5,4	4,3
SO7	0,30	V	E	1,000	0,190		14,3	2,7
DO2	1,70	V	E	1,000	1,200		4,4	5,3
PDL3	0,45	H	Z	0,116	3,833	0,445	63,9	28,4
SCH2	0,24	H	E	1,000	0,132		63,9	8,4
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		63,5	12,3
DB2	1,50	J	E	1,000	1,200		11,8	14,2
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		44,1	52,9
SO9	0,30	J	E	1,000	0,169		13,2	2,2
OJ11	1,50	J	E	1,000	0,800		12,7	10,1

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ_Obránců míru 491-51 - NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 22.1.2018

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	0,193		52,1	10,1
DB1	1,50	J	E	1,000	1,200		12,3	14,7
OJ6	1,50	J	E	1,000	1,200		37,8	45,4
SO9	0,30	J	E	1,000	0,169		13,2	2,2
OJ11	1,50	J	E	1,000	0,800		12,7	10,1
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		46,3	8,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		34,7	6,7
DO7	1,70	Z	E	1,000	1,500		3,4	5,0
DB3	1,50	Z	E	1,000	1,200		4,1	4,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		35,8	6,9
OJ6	1,50	Z	E	1,000	1,200		6,3	7,6
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,193		18,2	3,5
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		74,1	14,3
DO3	1,70	S	E	1,000	1,200		6,6	8,0
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		34,6	41,5
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		14,0	2,7
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		29,4	5,7
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		11,5	13,8
OJ5	1,50	S	E	1,000	0,800		2,0	1,6
SO1	0,30	S	E	1,000	0,193		44,7	8,6
OJ1	1,50	S	E	1,000	1,200		15,4	18,4
OJ5	1,50	S	E	1,000	0,800		2,0	1,6
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		1,5	0,3
DO4	1,70	V	E	1,000	1,200		17,0	20,3
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		21,4	4,1
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		21,9	4,2
SO1	0,30	V	E	1,000	0,193		18,2	3,5
PDL1	0,45	H	Z	0,306	0,761	0,233	468,4	109,1
PDL4	0,24	H	E	1,000	0,129		28,8	3,7
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,116		481,2	55,9
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,116		26,9	3,1
SCH4	0,24	H	E	1,000	0,130		28,8	3,7
ΔU _{em} 2				1,00	0,020		1 018,7	20,4
ΔU _{em} 3				1,00	0,020		1 030,3	20,6
ΔU _{em} 4				1,00	0,020		239,1	4,8
ΔU _{em} 1				1,00	0,020		1 770,6	35,4
suma							4 058,7	1 459,6

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK

OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy: MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč				Hodnocení obálky budovy		
Posuzovaná část: Mateřská škola a zázemí, onkologická ambulance						
Adresa budovy: Obránců mírů 491/51, 674 01 Třebíč						
Celková podlahová plocha $A_c = 1842.7 \text{ m}^2$				nový stav	nový stav	
<div><div>CI</div><div>Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div><div>0,5</div><div>0,75</div><div>1,0</div><div>1,5</div><div>2,0</div><div>2,5</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div>				<div>C</div>		
KLASIFIKACE				0,86		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,36		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,42		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,83	1,04
Platnost štítku do : 18.09.2027			Datum: 18.09.2017			
			Jméno a příjmení: Ing. Michal Vondrák			

Ing. MICHAL VONDRÁK

zapsaný do seznamu energetických specialistů pod číslem 1317

energetický specialista



Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období podle ČSN EN ISO 13792

Stavba: Zateplení MŠ Obránců míru 491/51, Třebíč

Místo: Obránců míru 491/51, 674 01 Třebíč

Investor: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč

Okrajové podmínky

Metodika výpočtu: R-C metoda

Výpočet proveden pro :	21.srpen	Zeměpisná šířka : 52 st. s.s.
Místnost : HERNA A JÍDELNA		Objem vzduchu v místnosti : 297.90 m ³
Součinitel přestupu tepla prouděním : 2,50 W/(m ² .K)		Činitel zisku f _{sa} : malé množství nábytku f _{sa} = 0,1
Součinitel přestupu tepla sáláním : 5,50 W/(m ² .K)		Činitel pohltivosti α _p : světlá barva 0,3

Čas h	n 1/h	θ _{ei} °C	I _S W/m ²	I _{SV} W/m ²	I _V W/m ²	I _{JV} W/m ²	I _J W/m ²	I _{JZ} W/m ²	I _Z W/m ²	I _{SZ} W/m ²
1	2,3	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	2,3	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	2,3	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	2,3	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	2,3	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	2,3	18,1	37,0	37,0	37,0	37,0	67,0	219,0	265,0	178,0
7	2,3	19,5	103,0	69,0	69,0	69,0	69,0	384,0	549,0	432,0
8	2,3	21,2	259,0	95,0	95,0	95,0	95,0	376,0	656,0	608,0
9	2,3	23,0	420,0	116,0	116,0	116,0	116,0	270,0	637,0	699,0
10	0,5	24,8	553,0	151,0	132,0	132,0	132,0	132,0	526,0	708,0
11	0,5	26,5	640,0	345,0	142,0	142,0	142,0	142,0	353,0	644,0
12	0,5	27,9	670,0	516,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	516,0
13	0,5	29,1	640,0	644,0	353,0	142,0	142,0	142,0	142,0	345,0
14	0,5	29,8	553,0	708,0	526,0	132,0	132,0	132,0	132,0	151,0
15	0,5	30,0	420,0	699,0	637,0	270,0	116,0	116,0	116,0	116,0
16	0,5	29,8	259,0	608,0	656,0	376,0	95,0	95,0	95,0	95,0
17	0,5	29,1	103,0	432,0	549,0	384,0	69,0	69,0	69,0	69,0
18	0,5	27,9	37,0	178,0	265,0	219,0	67,0	37,0	37,0	37,0
19	0,5	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,5	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	2,3	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	2,3	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	2,3	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	2,3	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda

n násobnost výměny vzduchu v místnosti

θ_{ei} teplota vnějšího vzduchu

I intenzity slunečního záření pro jednotlivé světové strany

Seznam konstrukcí obálky místnosti

	AR m ²	SS	U W/(m ² .K)	C _K kJ/(m ² .K)	g	τ _E	Žaluzie	Stínění	g _{tot}	τ _{Etot}
SO2	26,1	J	0,225	153,750						
OJ6	18,9	J	1,200		0,670	0,500	Vnitřní	ANO	0,349	0,500
SO1	11,9	V	0,229	88,980						
SN1	12,7	V	1,201	93,040						
SN2	20,9	Z	1,786	96,880						
DN1	3,6	Z	2,000		0,000	0,000	Ne	ANO	0,000	0,000
SN1	63,4	S	1,201	93,040						
DN1	5,4	S	2,000		0,000	0,000	Ne	ANO	0,000	0,000
SN1	12,1	J	1,201	93,040						
DB3	12,2	J	1,200		0,670	0,500	Ne	ANO	0,000	0,000
PDL5	117,7	H	1,517	214,440						
SCH1	117,7	H	0,116	27,154						

Výpočet součinitelů místnosti

C _m	Tepelná kapacita místnosti	43 736,13 kJ/K
A _t	Obalová plocha místnosti	422,55 m ²
A _m	Ekvivalentní akumulční plocha	266,78 m ²
H _{is}	Měrný zisk vnitřní konvencí a radiací	1 457,08 W/K
H _{es}	Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce	21,92 W/K
H _{th}	Měrný zisk přes hmotné konstrukce	22,14 W/K
H _{ms}	Činitel přestupu tepla na vnitřní straně	2 427,70 W/K
H _{em}	Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných konstrukcí	22,35 W/K

Tepelný tok a výsledné vnitřní teploty

θ_i teplota vnitřního vzduchu

θ_s teplota střední radiační

θ_{op} teplota výsledná
operační

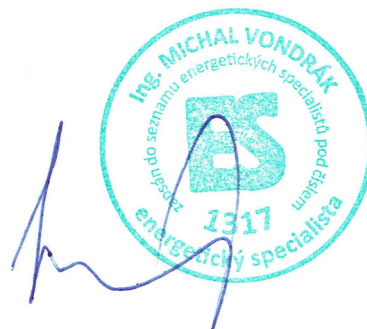
Čas h	Tepelný tok W	θ _i °C	θ _s °C	θ _{op} °C
1	3 708,91	24,35	25,47	25,12
2	3 555,78	24,07	25,26	24,89
3	3 503,55	23,88	25,07	24,70
4	3 555,78	23,79	24,93	24,58
5	3 708,91	23,80	24,84	24,52
6	3 961,43	23,91	24,80	24,52
7	4 506,85	24,14	24,83	24,62
8	5 450,46	24,51	24,96	24,82
9	6 672,53	25,01	25,20	25,14
10	4 532,40	25,72	25,58	25,62

Čas h	Tepelný tok W	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
11	5 218,12	26,10	25,87	25,94
12	5 522,00	26,46	26,18	26,26
13	5 400,52	26,74	26,45	26,54
14	4 840,41	26,91	26,66	26,74
15	4 050,39	26,98	26,79	26,85
16	3 131,83	26,94	26,83	26,86
17	2 610,02	26,89	26,82	26,84
18	2 436,48	26,84	26,80	26,81
19	2 266,01	26,76	26,76	26,76
20	2 121,65	26,66	26,71	26,70
21	5 036,36	25,97	26,42	26,28
22	4 639,64	25,54	26,20	25,99
23	4 269,96	25,11	25,96	25,69
24	3 952,50	24,70	25,71	25,40

	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
Minimální hodnota	23,79	24,80	24,52
Průměrná hodnota	25,49	25,88	25,76
Maximální hodnota	26,98	26,83	26,86

Zadání stínících prvků

OK	Typ stínícího prvku	Přesah [m]
OJ6	- markýza	0,29
	- žebro/ostění z levé strany	0,29
	- žebro/ostění z pravé strany	0,29
DN1	- žebro/ostění z levé strany	0,00
DN1	- markýza	0,00
	- žebro/ostění z levé strany	0,00
	- žebro/ostění z pravé strany	0,00
DB3	- markýza	0,00
	- žebro/ostění z levé strany	0,00
	- žebro/ostění z pravé strany	0,00



Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Obránců mírů 491/51**

PSČ, místo: **674 01 Třebíč**

Typ budovy: **Polyfunkční**

Plocha obálky budovy: **4058,67 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,56 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **2088,20 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

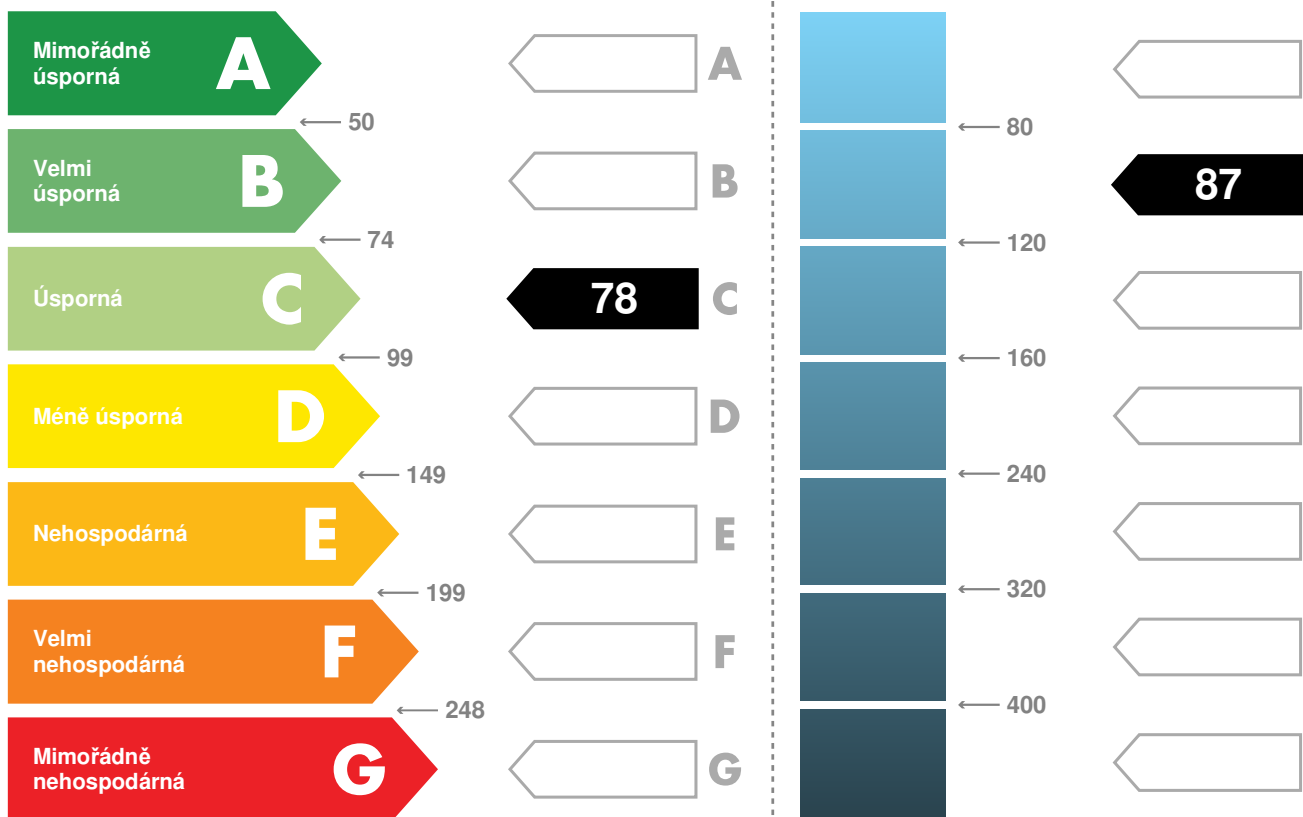
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

162,0

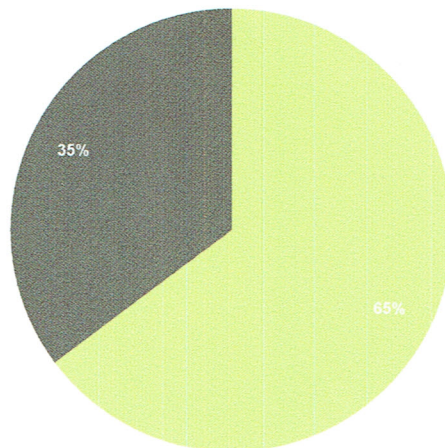
181,8

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ CZT s více jak 80% OZE - 104,9
■ Elektřina ze sítě - 57,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Dílní dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B		15					
C				2		36	Dop.
D	0,36						25
E							
F							
G							
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		31,8		3,9		74,2	52,0

Zpracovatel: Ing. Michal Vondrák

Kontakt: vondrak.michal@post.cz

+420 774 021 817



Osvědčení č.: 1317

Vyhotoveno dne: 17.11.2016

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU**Účel zpracování průkazu**

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input checked="" type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Žádost o poskytnutí dotace
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Obránců míru 491/51 674 01 Třebíč
Katastrální území :	Třebíč [769738]
Parcelní číslo :	4510
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1980
Vlastník nebo stavebník :	Město Třebíč
Adresa :	Karlovo nám. 104/55 674 01 Třebíč
IČ :	00290629
Telefon :	568 896 111
email :	epodatelna@trebic.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budov :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	7 253,1
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4 058,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,560
Celková energeticky vztažná plocha A _c	[m ²]	2 088,2

Druhy energie (energonositelů) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input checked="" type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí : <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce**

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Stěna obv. 300mm ÚPRAVA	1 006,4	0,19	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	194,4
DB2 Balkonové dveře 1500/2625mm	11,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,2
OJ6 Okno 1500/2100mm	132,3	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	158,8
OJ6 Okno 1500/2100mm	6,3	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,6
OJ6 Okno 1500/2100mm	6,3	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,6
OJ6 Okno 1500/2100mm	15,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	18,9
SO9 Stěna obv. 200mm ÚPRAVA	26,5	0,17	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	4,5
OJ11 Okno 5500/2305mm ÚPRAVA	25,4	0,80	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	20,3
DB1 Balkonové dveře 1500/2725mm	12,3	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,7
DO7 Dveře vstupní 1600/2100mm	3,4	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	5,0
DB3 Balkonové dveře 1500/2705mm	20,3	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	24,4
DO3 Dveře vstupní 2400/2775mm ÚPRAVA	6,6	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	8,0
OJ1 Okno 2400/1600mm	130,6	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	156,7
OJ1 Okno 2400/1600mm	11,5	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	13,8
OJ1 Okno 2400/1600mm	7,7	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,2
OJ1 Okno 2400/1600mm	7,7	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,2
OJ5 Okno 1250/1600mm ÚPRAVA	4,0	0,80	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,2
DO4 Dveře vstupní 5650/3000mm ÚPRAVA	17,0	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	20,3
PDL1 Podlaha na zemině 100mm I.	745,8	0,76	0,45	0,45 / 0,30	-	0,31	173,8
PDL4 Podlaha nad ext. ÚPRAVA	28,8	0,13	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	3,7
SCH1 Střecha plochá I. ÚPRAVA	973,6	0,12	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	113,0
SCH4 Střecha plochá III. ÚPRAVA	28,8	0,13	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	3,7
SO7 Stěna obv. 450mm III. (zóna 4) ÚPRAVA	77,9	0,19	0,40	0,30 / 0,25	-	1,00	14,8
SO8 Stěna k zemině 450mm III. (zóna 4)	19,5	1,31	0,60	0,45 / 0,30	-	0,56	14,2

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla							
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla			Splněno	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,i}$
		Vypočtená hodnota U_i	$e1 \cdot U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
OZ4 Okno 900/900mm (zóna 4) ÚPRAVA	4,1	0,80	2,00	1,50 / 1,20	-	1,00	3,2
OZ3 Okno 1500/1800mm (zóna 4) ÚPRAVA	5,4	0,80	2,00	1,50 / 1,20	-	1,00	4,3
DO2 Dveře vstupní 1800/2450mm (zóna 4) ÚPRAV	4,4	1,20	2,27	1,70 / 1,20	-	1,00	5,3
PDL3 Podlaha na zemině 100Mmm III. (zóna 4)	63,9	3,83	0,60	0,45 / 0,30	-	0,12	28,4
SCH2 Střecha plochá II. (zóna 4) ÚPRAVA	63,9	0,13	0,32	0,24 / 0,16	-	1,00	8,4
SO6 Stěna k zemině 450mm II.	150,5	1,80	0,45	0,45 / 0,30	-	0,27	73,0
SO2 Stěna obv. 450mm I. ÚPRAVA	17,9	0,19	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	3,4
OJ2 Okno 900/600mm	1,6	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	1,9
OJ2 Okno 900/600mm	2,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	2,6
SO5 Stěna k zemině 450mm I.	73,4	1,31	0,45	0,45 / 0,30	-	0,40	38,2
SO4 Stěna k zemině 300mm	2,4	1,48	0,45	0,45 / 0,30	-	0,37	1,3
DO1 Dveře vstupní 1850/2750mm ÚPRAVA	10,2	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	12,2
OJ3 Okno 1500/600mm	5,4	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	6,5
SO3 Stěna obv. 450mm II.	10,9	1,29	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	14,0
OZ1 Okno 900/600mm ÚPRAVA	3,8	0,80	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,0
OJ4 Okno 2400/1800mm	8,6	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	10,4
PDL2 Podlaha na zemině 100mm II.	254,5	0,78	0,45	0,45 / 0,30	-	0,30	59,8
SCH3 Střecha nad suterénem	29,4	2,13	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	62,7
DO6 Dveře vstupní 1800/3000mm	5,4	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	8,1
OJ10 Okno 600/600mm	0,4	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	0,4
DO5 Dveře vstupní 900/2020mm ÚPRAVA	1,8	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	2,2
OJ7 Okno 1200/1600mm	3,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	4,6
OJ8 Okno 900/1600mm	2,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,5
DB4 Balkonové dveře 1000/2775mm	2,8	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,3
OJ9 Okno 1600/1875mm	3,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,6
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	4 058,7	0,020		-	-	1,00	81,2
Celkem	4 058,7						1 459,6

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Herny, kabinety a zázemí	20,0	3 587,4	0,43
Zóna 4 - Technické zázemí	16,0	263,3	0,48
Zóna 2 - Kuchyň, jídelna a zázemí	20,0	1 503,3	0,37
Zóna 3 - Onkologická ambulance	20,0	1 899,1	0,45

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,360	0,426	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Herny, kabinety a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	300,0	99,0	85,0	88,0
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	300,0	99,0	85,0	88,0
Kuchyň, jídelna a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	300,0	99,0	85,0	88,0
Onkologická ambulance	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	300,0	99,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Herny, kabinety a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Kuchyň, jídelna a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Onkologická ambulance	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Ohřev teplé vody I.	lokální	CZT s více jak 80% OZE	17,6	150,0	0	99,0	0,0	119,0
Ohřev teplé vody II.	lokální	CZT s více jak 80% OZE	51,2	150,0	0	99,0	0,0	44,7
Ohřev teplé vody III.	lokální	CZT s více jak 80% OZE	31,2	150,0	0	99,0	0,0	44,7

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Ohřev teplé vody I.	lokální	99,0	85,0	ANO
Ohřev teplé vody II.	lokální	99,0	85,0	ANO
Ohřev teplé vody III.	lokální	99,0	85,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztážený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,02
Herny, kabinety a zázemí	Herny, kabinety a zázemí	100,0	9,223	0,02
Kuchyň, jídelna a zázemí	Kuchyň, jídelna a zázemí	100,0	0,845	0,01
Onkologická ambulance	Onkologická ambulance	100,0	7,828	0,03
Technické zázemí	Technické zázemí	100,0	0,112	0,01
Budova celkem			18,009	

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy
vlhčením

NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo
budovu**b) dílčí dodané energie**

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² .rok)]
Vytápění	Referenční	33 131	81 734	1 609	83 343	39,9
	Hodnocená	22 848	30 855	984	31 839	15,2
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			4 461	4 461	2,1
	Hodnocená			3 908	3 908	1,9
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	68 492	90 610	201	90 811	43,5
	Hodnocená	68 492	74 027	167	74 193	35,5
Osvětlení	Referenční	49 550	49 550	0	49 550	23,7
	Hodnocená	52 030	52 030	0	52 030	24,9

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	57 089	3,2	3,0	182 686	171 268
CZT s více jak 80% OZE	104 881	1,1	0,1	115 369	10 488
Celkem	161 971	x	x	298 055	181 756

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	228 317,5	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		161 970,6		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	109,3		
(9)	Hodnocená budova		77,6		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	346 774,1	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		181 756,2		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	166,1		
(13)	Hodnocená budova		87,0		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	298 055,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	116 299,1
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	39,0

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Mateřská škola je napojena na místní soustavu zásobování tepelnou energií. Tepelná energie pro SZT je získávána spalováním převážně biomasy a částečně zemního plynu v centrální kotelně s označením Teplárna SEVER. V objektu je osazena domovní předávací stanice s ekvitermní regulací a měřením spotřeby tepla.</p> <p>Tepelná energie pro soustavu CZT je získávána z 92% spalováním biomasy a z 8% spalováním zemního plynu. Současný stav odpovídá jednomu z alternativních systémů dodávek energie.</p>			
Datum vypracování analýzy	17.11.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. Michal Vondrák			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**


Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	0,0	0	0
osvětlení			
Instalace LED svítidel	41,1	6203	25298
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	41	6203	25298

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Stavební úpravy týkající se zlepšení tepelně technických vlastností obálky budovy mateřské školy jsou navrženy tak, že upravované konstrukce splňují doporučené součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. V tomto případě by navyšování tloušťek vrstev tepelných izolantů vyvolalo navazující konstrukční úpravy, které by neúměrně navyšovali pořizovací náklady stavby. Z tohoto důvodu navrhuji pouze změnu technických systémů, konkrétně umělého osvětlení.</p> <p>1) Doporučuji pro osvětlení vnitřních prostor mateřské školy instalovat LED svítidla, případně klasická svítidla za použití LED žárovek. Toto opatření se týká všech prostor s trvalým pohybem osob v rámci mateřské školy (herny, kabinety, hlavní chodby). Netýká se části objektu onkologie.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	17.11.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Michal Vondrák			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Michal Vondrák
Číslo oprávnění MPO	1317
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	37025.0
----------------------	---------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	17.11.2016
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

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

Ing. Michal Vondrák

r. č. 771213/4551

je oprávněn

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 21.1.2015

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 9.4.2014

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1317

V Praze dne 24. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu