

Energetické posouzení



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí



Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posouzení: MŠ Kopernikova 68, Třinec – snižování energetické náročnosti budovy
MŠ

Místo objektu:

Kopernikova 68, 739 61 Třinec – Staré Město

Katastrální území: Třinec 770892
č. parc.: 1576/11

C. E. I. S. CZ s.r.o.
Masarykovy sady 51/27
737 01 Český Těšín
IČO 25843931

Zpracoval: Ing. Milan Szotkowski

Datum zpracování: 14.1. 2020

Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	1 -
2. Identifikační údaje.....	2 -
3. Podklady pro zpracování EP	3 -
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	4 -
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	15 -
4. Navrhovaná opatření	19 -
4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna 4ks otvorů a zateplení střechy objektu + částečná modernizace systému osvětlení	19 -
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	21 -
4.3 Management hospodaření s energií	24 -
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	28 -
5. Ekologické vyhodnocení.....	31 -
6. Ekonomické vyhodnocení.....	35 -
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	37 -
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie....	38 -
9. Závěr.....	39 -

Příloha č.1 – Evidenční list energetického posouzení

Příloha č.2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

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

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

Příloha č.5 – Posouzení tepelné stability v letním období dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Příloha č.6 – Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Příloha č.7 – Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Příloha č.8 – Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č.9 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracován 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 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 : Statutární město Třinec
Adresa : Jablunkovská 160, 739 61 Třinec – Staré Město
IČ : 00297313

Předmět EP

Název předmětu EP : MŠ Kopernikova 68, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ
Adresa : Kopernikova 68, 739 61 Třinec – Staré Město
Katastrální území : Třinec (770892)
Místo stavby : Kopernikova 68, 739 61 Třinec – Staré Město
Typ objektu : Stavba občanské vybavenosti - stavba pro vzdělávání (mateřská škola)

Zpracovatel EP

Zhotovitel : C.E.I.S.CZ s.r.o.
Ing. Milan Szotkowski - jednatel
Masarykovy sady 51/27, 737 01 Český Těšín
IČ: 25843931, DIČ: CZ 25843931
Tel.: 558 740 250
Datum : 14. 1. 2020

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace stávajícího a navrhovaného stavu:
Projektová dokumentace stavební části stávajícího stavu z roku 1977.
Dokumentace „Oprava střechy“ z roku 2003.
Dokumentace navrhovaného stavu z roku 2019, zodpovědný projektant Ing. Zbygněv Janczyk
- 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 evidencí spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),
Objekt má jedno fakturační měřidlo dodaného tepla, a jedno fakturační měřidlo elektrické energie a vody.
- Původní energetický audit, byl-li zpracován,
EA nebyl zpracován.
- Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům
Výchozí zpráva o revizi elektrického zařízení nebyla dodána
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace
Byla provedena vlastní prohlídka objektu vč. fotodokumentace
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018),
- 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),

- 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“).
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

Předmětem energetického posouzení je posouzení energetické náročnosti objektu mateřské školy a nalezení možnosti snížení nákladů na provoz tohoto objektu.

Objekt mateřské školy na ulici Kopernikova č.p. 68 je samostatně stojící objekt. Jedná se o půdorysně členitý přízemní objekt zkolaudován v roce 1966 jako mateřská škola pro 120 dětí. Objekt je rozdělen na 4 jednotlivé školní pavilony, které jsou propojené středním traktem, na který navazuje kuchyňský trakt s hlavním vchodem. Podsklepen je pouze kuchyňský trakt (strojovna, sklady, provozní místnosti). Střecha je plochá. Budova je napojena na všechny veřejné inženýrské sítě.

Provoz v objektu je v pracovní dny od cca 6:00 do 16:00.

Stávající půdorysný rozměr objektu mateřské školy je:

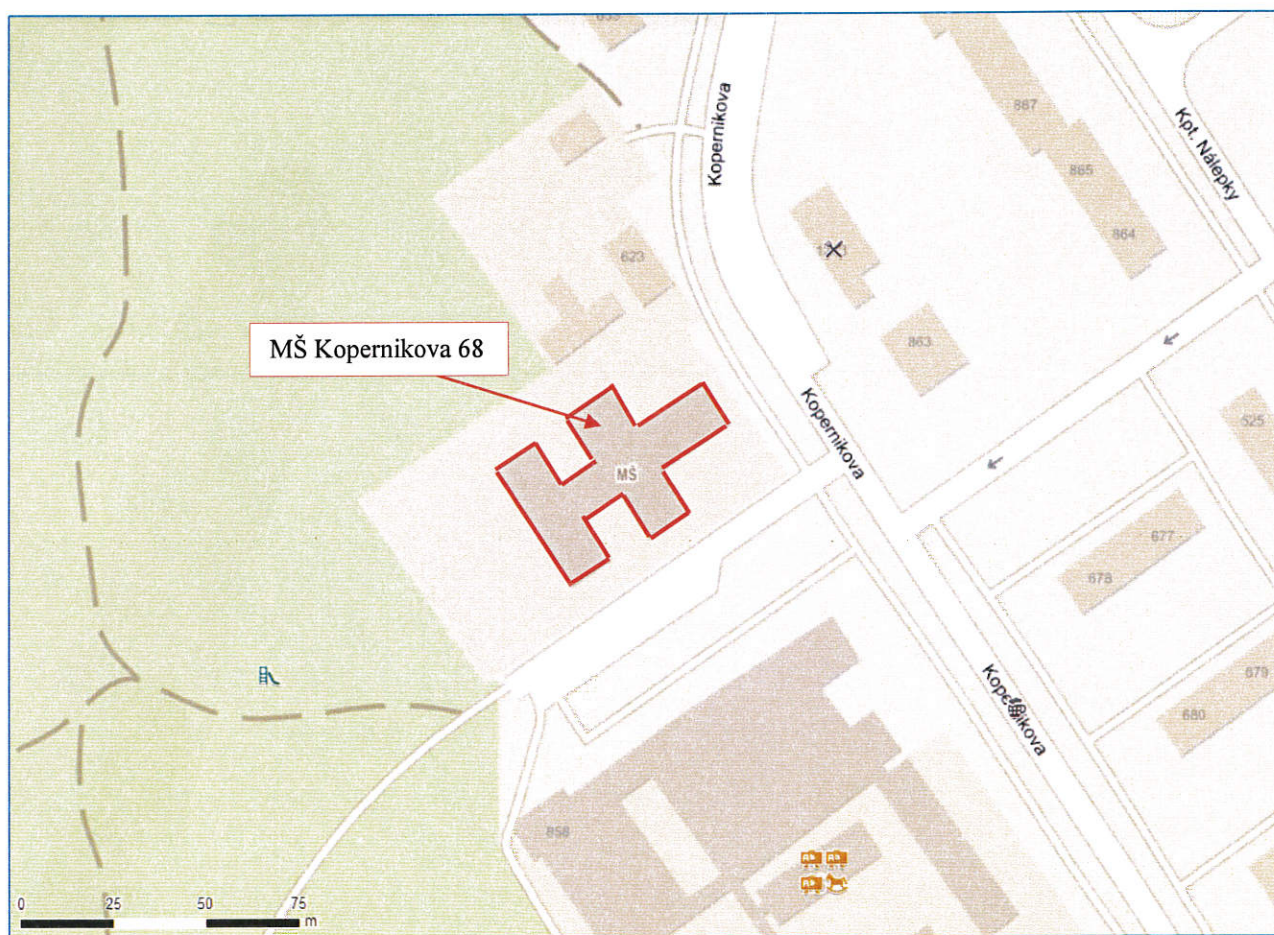
- jednotlivé školní pavilony cca 12,0 m x 36,0 m (4x)
- spojovací část mezi pavilony má rozměry cca 7,6 m x 11,6 m
- kuchyňský trakt s hlavním vstupním prostorem má rozměry cca 12,4 m x 21 m

Objekt je vytápěn z horkovodu společnosti Distribuce tepla Třinec, a.s. zaústějícího do výměňkové stanice, která je umístěna v suterénu objektu. Dodávka tepla je ekvitermně řízena. Na otopná tělesa jsou instalovány termostatické ventily. Příprava teplé vody probíhá ve výměňkové stanici.

Systém managementu hospodaření energií podle ČSN EN ISO 50001 není v objektu zaveden.

Situační plán

MŠ Kopernikova 68, Třinec



Popis systémů TZB

Objekt je vytápěn z horkovodu společnosti Distribuce tepla Třinec, a.s. zaústějího do výměňkové stanice, která je umístěna v suterénu objektu.

Teplá voda je připravována také ve výměňkové stanici.

V budově je provedena rozvodná soustava 3+NPE, AC 50Hz, 400V/230V TN-C-S. Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je provedena dvojitou izolací a ochranou kryty, doplňujícím ochranným pospojováním a dále samočinným odpojením od zdroje. Budova je připojena z místní rozvodné sítě. Spotřeba budovy je měřena jedním fakturačního měření.

Budova je elektrifikována, elektřina se využívá zejména pro osvětlení, pro přípravu teplé vody, pro provoz běžných spotřebičů, pro provoz pomocných technických systémů.

Systém vytápění

Oběh otopné vody pro vytápění objektu, jištění a doplňování otopné vody je zajišťováno centrálně v rámci výměňkové stanice.

Vytápění budovy je teplovodní s nuceným oběhem.

Uzavírací ventily a regulační zařízení jsou osazeny v předávací stanici. Potrubí je ocelové bezešvé spádované k uzavíracím armaturám. Ústřední topení je provedeno dvourubkovým rozvodem. Otopná tělesa jsou litinová článková nebo plechová desková. Otopná tělesa jsou vybavena termostatickými ventily a hlavicemi.

Jmenovitý výkon výměníku je 200 kW (typ Alfa Laval, rok 1999, s.číslo 10839098).

Základní technické parametry systému vytápění vstupujícího do výpočtů:

Průměrná sezónní účinnost zdroje je 99%.

Účinnost sdílení tepla 88%.

Účinnost distribuce tepla 85%.

Příprava teplé vody

Teplá voda je připravována centrálně ve výměňkové stanici v suterénu objektu.

Celkový jmenovitý výkon výměníku tepla pro přípravu TV je 230 kW (typ Alfa Laval, rok 1999, s.číslo 1083/754).

Průměrná sezónní účinnost zdroje TV je 99%.

TV je po objektu k jednotlivým odběrným místům rozvedeno plastovým PPR potrubím. Systém TV je opatřen cirkulačním potrubím. Rozvody jsou opatřeny pur izolací.

Bilance odebrané teplé vody je provedena výpočtem. Při výpočtu se vycházelo z provozního režimu objektu s předpokládaným počtem osob působícím v něm v průběhu roku. Následující tabulka vyjadřuje výpočet spotřeby TV.

Průměrný počet osob: 97

Předpokládaná denní spotřeba teplé vody: 8 l/den – mytí, úklid + 8 l/den - vaření

Počet provozních dní	234	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	16	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	363	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	75,9	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	44,94	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	120,84	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	99,0	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	122,06	GJ/rok

VZT

Pro potřeby kuchyně (místnost 1.04) je v objektu instalována vzduchotechnická jednotka. Parametry jednotky nebyly dohledány. VZT jednotka slouží k nucenému odtahu odpadního vzduchu. Ve výpočtech je uvažováno s výměnou vzduchu 400 m³/h (n = 2 h⁻¹).

Osvětlení

K osvětlení vnitřních prostor objektu je použito převážně zářivkových svítidel, případně žárovkových svítidel. Svítidla jsou spínána místně jednotlivě, případně v sekcích pomocí klasických vypínačů.

Celkový instalovaný příkon osvětlení:

- prostory MŠ – 11,5 kW
- prostory kuchyně – 2,1 kW

Tepelně technické vlastnosti obálky budovy

Objekt je v technickém stavu odpovídající jeho stáří.

Svislá nosná konstrukce je tvořena železobetonovou konstrukcí s vyzdívkami z cihel. Stropní konstrukce je pravděpodobně železobetonová. Část objektu (trakt kuchyně) je podsklepený. Suterénní okna jsou pod úroveň okolního terénu, proto jsou u nich vybudovány zděné tzv. anglické dvorky. Ty však vykazují nemalé poruchy a bude nutné je nahradit novými.

Střešní konstrukce je řešena jako plochá jednoplašťová větraná střecha. Povrch střechy je nepochozí spádován k vnitřním střešním vtokům. Stávající střešní skladbu tvoří původní vrstvy, kde byla krytina z asfaltových pásů, na které bylo v rámci akce „Oprava střechy“ v roce 2004 provedeno nové souvrství s konečnou úpravou PVC fólie zatíženou betonovými dlaždicemi. V roce 2013 došlo k výměně okenních výplní.

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako *dvou-zónový*.

1. zóna – mateřská škola s převládající návrhovou vnitřní teplotou 22°C.
2. zóna – kuchyně s převládající návrhovou vnitřní teplotou 20°C.

Svislé konstrukce:

Obvodový plášť tl. 400 mm – ŽB konstrukce s cihelnými vyzdívkami. Součinitel prostupu tepla obvodového pláště je $U = 1,386 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ztužující stěny jsou železobetonové.

Střecha a vodorovné nosné konstrukce:

Střecha objektu – je jednoplašťová, plochá, spádovaná k vnitřním střešním vtokům. Je původní a místně opravovaná. Skladba: ŽB stropní panel tl. 215 mm, škvára ve spádu tl. 250 mm, 2x desky heraklit o tl. 2x25 mm, Polsid tl. 50 mm, asfaltové pásy, Nobasil, HI. Součinitel prostupu tepla střechy je $U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Skladby podlahových konstrukcí jsou dle tradičních zvyklostí z období výstavby. Nášlapné vrstvy tvoří PVC nebo keramická dlažba. Podlahy na terénu jsou bez výraznější tepelné izolace.

Podlaha na terénu (vstupy) - Součinitel prostupu tepla podlahy na terénu $U = 3,892 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Podlaha na terénu (učebny) - Součinitel prostupu tepla podlahy na terénu $U = 0,950 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Strop nad suterénem (kuchyně) - Součinitel prostupu tepla stropu $U = 1,338 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Strop nad suterénem (topný kanál) - Součinitel prostupu tepla stropu $U = 0,749 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výplně otvorů:

Okenní výplně jsou nové, plastové s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dveře jsou ocelové prosklené s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Prosklená ocelová stěna s dveřmi se součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stavební konstrukce

Tabulkový přehled konstrukcí stávajícího stavu, které se vyskytují v objektu a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m²K)	U _{N,20} W/(m²K)	splňuje ČSN 730540-2
Stěna vnější	1,386	0,30	NE
Konstrukce pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)	-	0,30	NE
Střeška plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,244	0,24	NE
Konstrukce do nevytápěných prostor	1,338; 0,749	0,60	NE
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	3,892; 0,950	0,45	NE
Střešní světlík	-	1,40	NE
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,30	1,50	ANO
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,70	1,70	ANO

Údaje o energetických vstupech

Pro optimalizaci hodnocení energetické náročnosti objektu jsou použity následující vstupy z let 2016, 2017, 2018:

- roční spotřeby elektrické energie (osvětlení, kancelářská technika, pomocné technické systémy)
- roční spotřeby tepla (vytápění, teplá voda)
- roční spotřeby studené vody (mytí, úklid)
- roční spotřeby plynu (příprava jídla)

Spotřeby jsou seřazeny do následujících tabulek (ceny jsou uvedeny s DPH).

Spotřeba elektrické energie

	2016	2017	2018	Průměr
kWh	17 648,0	17 504,0	16 398,0	17 183,3
tis. Kč	82,859	81,318	83,010	82,395

Spotřeba tepla na vytápění a přípravu TV

	2016	2017	2018	Průměr
MWh	162,9	166,1	139,4	156,1
GJ	586,4	597,9	502,0	562,1
tis. Kč	238,722	211,668	181,212	210,534

Spotřeba studené vody

	2016	2017	2018	Průměr
m3	2261,0	2155,0	2068,0	2161,3
tis. Kč	105,863	93,935	92,015	97,271

Spotřeba plynu

	2016	2017	2018	Průměr
kWh	2 748,6	2 567,3	3 293,6	2 869,8
tis. Kč	5,557	5,432	6,381	5,790

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

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	17,65	3,6	63,53	17,65	82,859
Teplo ÚT+TV - SZTE	GJ	586,40		586,40	162,89	238,722
Zemní plyn	MWh	2,75	3,24	8,91	2,75	5,557
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				658,83	183,28	327,138
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				658,83	183,28	327,138

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Pro rok 2017						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	17,50	3,6	63,01	17,50	81,318
Teplo ÚT+TV - SZTE	GJ	597,93		597,93	166,09	211,668
Zemní plyn	MWh	2,57	3,24	8,32	2,57	5,432
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				669,27	186,16	298,418
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				669,27	186,16	298,418

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Pro rok 2018						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	16,40	3,6	59,03	16,40	83,010
Teplo ÚT+TV - SZTE	GJ	502,0		501,97	139,44	181,212
Zemní plyn	MWh	3,29	3,24	10,67	3,29	6,381
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				571,68	159,13	270,603
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				571,68	159,13	270,603

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Pro rok: 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
Elektrina	MWh	17,18	3,60	61,86	17,18	86,986
Teplo ÚT - SZTE	GJ	562,10		562,10	156,14	202,918
Zemní plyn	MWh	2,87	3,24	9,30	2,58	5,211
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				633,26	175,91	295,115
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,000
Celkem spotřeba paliv a energie				633,26	175,91	295,115

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena SZTE za MWh/rok v roce 2018 ... 1 348,38 Kč s DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2018 ... 5 062,20 Kč s DPH

Cena ZP za MWh/rok v roce 2018 ... 2 017,6 Kč s DPH

Údaje o vlastních zdrojích energie

V hodnoceném objektu nejsou vlastní energetické zdroje tepla. Budova je zásobována teplem z SZTE.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Rozvody energie

Jelikož jsou rozvody vedeny částečně v nepřístupných místech a projektová dokumentace není k dispozici je délka a dimenze odborně odhadnuta. Při výpočtu tepelných ztrát rozvody TV (pro potřeby výpočtu dle vyhlášky 78/2013) je uvažováno s délkou rozvodu 165 m.

Hodnocení izolace

V budově se nacházejí rozvody teplé a topné vody. Je použito ocelových trubek k rozvodu topné vody a plastového PPR potrubí k rozvodům TV po budově. Potrubí je opatřeno návlekovou skelnou vatou s PVC folii případně návlekovou pěnovou PE izolací. Potrubí TV je opatřeno plstěnou izolací nebo je bez tepelné izolace. Tepelná izolace částečně odpovídá Vyhlášce č. 193/2007 Sb. z hlediska součinitele prostupu tepla vztaženého na jednotku délky potrubí.

Vyhláška č. 193/2007 stanovuje povinnost opatřit rozvody pro vytápění a TV tepelnou izolací a definuje tzv. "Určující součinitele prostupu tepla" v závislosti na DN izolovaných rozvodů. Část tepelné sítě, která prochází netemperovanými prostory, s teplotou látky o teplotě vyšší než 40°C nesloužící k temperování prostorů, kterými prochází, se vybaví tepelnou izolací.

Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody:

DN [mm]	U _o [W/mK]
DN 10 - DN 15	0,15
DN 20 - DN 32	0,18
DN 40 - DN 65	0,27
DN 80 - DN 125	0,34
DN 150 – DN 200	0,40

Vzhledem k tomu, že rozvod potrubí byl proveden před nabytím platnosti Vyhlášky č.193/2007 Sb., není nutno bezprostředně provádět úpravy, ale je nutno s nimi počítat pro případnou rekonstrukci či plánovanou úpravu.

Hodnocení regulace vytápění

Objekt je vytápěn z horkovodu společnosti Distribuce tepla Třinec, a.s. zaústějícího do výměníkové stanice, která je umístěna v suterénu objektu. Regulaci vytápění je řešena ve výměníkové stanici pomocí ekvitemní křivky na základě venkovního čidla. Otopná tělesa v budově jsou osazena termostatickými ventily.

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v objektech byla rovnoměrná, obzvláště po zateplení objektu. Zregulování otopného systému je rovněž podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Hodnocení budovy bude provedeno dle ČSN 730540-2: 2011 pomocí:

- průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em} [W/(m².K)]
- požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ [W/(m².K)]
- Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy

Objemový faktor tvaru budovy	Celkové vypočtené tepelné ztráty budovy	Průměrný součinitel prostupu tepla	Požadovaný součinitel prostupu tepla	Klasifikační ukazatel	Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace budovy
A/V [m ² /m ³]	Q_c [W/K]	U_{em} [W/m ² K]	$U_{em,N}$ [W/m ² K]	CI		
0,72	102,2	0,70	0,39	1,79	E	nehospodárná

Klimatická podmínky

- Vnitřní výpočtová teplota 20-22°C relativní vlhkost 84%
- Venkovní výpočtová teplota -15°C relativní vlhkost 50%

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2016	2017	2018	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	464,33	475,87	379,91	
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 913,67	4 223,85	3 876,60	4 212,00
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,9	1,0	0,9	
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtena na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	499,73	474,53	412,78	462,35
Počet dnů otopného období [dny]	233	228	213	234
Průměrná venkovní teplota T_{es} [°C]	5,2	3,5	3,8	4,0

Pozn.:

Průměrná vnitřní teplota 22°C

Výpočet denostupňů v jednotlivých letech je přepočítán na průměrnou měsíční teplotu v Třinci.

Od spotřeby energie na vytápění byla odečtena výpočtová hodnota spotřeby teplé vody – tj. 122,06 GJ/rok

Objekt MŠ bude revitalizován a to konkrétně rekonstrukcí obálky budovy a částečné modernizací osvětlení.

Tato bilance bude použita jako výchozí pro hodnocení úsporných opatření dle tohoto EP uvedených v bodu 4.1 (zateplení objektu a částečná modernizace systému osvětlení).

Energetická bilance stávajícího stavu

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	655,57	182,10	324,162
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	655,57	182,10	324,162
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	655,57	182,10	324,162
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	185,40	51,50	69,441
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	323,11	89,75	121,021
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	75,90	21,08	28,428
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	2,92	0,81	4,111
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	36,11	10,03	50,774
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	32,13	8,92	50,387

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Spotřeba ZP, který je používán pouze na vaření, je zahrnuta v řádce 13 – spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena SZTE za MWh/rok v roce 2018 1 348,38 Kč s DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2018 5 062,20 Kč s DPH

Cena ZP za MWh/rok v roce 2018 2 017,6 Kč s DPH

Objekt Mateřské školy je vzdělávací zařízení, kde bude probíhat výuka dětí. Z tohoto důvodu bude v objektu navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT). Bude vytvořena nová energetická bilance, která bude navýšena o energii na vytápění a elektrickou energii k pohonu systému s nuceným větráním.

Tato bilance bude použita jako výchozí pro hodnocení úsporných opatření instalace VZT systému s rekuperací. Energetická bilance vychází z již provedených opatření dle tohoto EP uvedených v bodu 4.1 (zateplení objektu a částečná modernizace systému osvětlení).

Výchozí roční energetická bilance pro hodnocení VZT systému

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	616,18	171,16	318,926
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	616,18	171,16	318,926
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	616,18	171,16	318,926
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	165,31	45,92	61,917
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	294,58	81,83	110,335
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	75,90	21,08	28,428
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	32,29	8,97	45,403
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	15,97	4,44	22,456
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	32,13	8,92	50,387

Pozn.:

Spotřeba elektrické energie ventilátorů systému rovnotlakého větrání je uvedena v řádce 10, spotřeba energie na větrání.

Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Spotřeba ZP, který je používán pouze na vaření, je zahrnuta v řádce 13 – spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena SZTE za MWh/rok v roce 2018 ... 1 348,38 Kč s DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2018 ... 5 062,20 Kč s DPH

Cena ZP za MWh/rok v roce 2018 ... 2 017,6 Kč s DPH

4. Navrhovaná opatření

Jako navrhovaná opatření jsou zvolena taková opatření na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí, aby pro jednotlivé konstrukce bylo dosaženo hodnot součinitele prostupu tepla označených v ČSN 73 0540-2 jako „**doporučené hodnoty**“ s ohledem na technické řešení opatření. Navržené tepelně-izolační materiály lze nahradit jinými, ale je nutno zachovat výpočtový součinitel prostupu tepla, který je uveden u dané konstrukce.

Opatření se týká zateplení obvodového pláště, střechy a výměně 4 ks otvorových výplní. Další úspora energie bude dosažena částečnou modernizací systému osvětlení.

Současný součinitel prostupu tepla:

- obvodového pláště je	$U = 1,386 \text{ W/m}^2\text{K}$
- střešního pláště je	$U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$
- otvorové výplně je	$U = 1,30; 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna 4ks otvorů a zateplení střechy objektu + částečná modernizace systému osvětlení

Zateplení obvodového pláště je navržen vnější tepelně izolační kompozitní systém ETICS.

Pro zateplení obvodových stěn je navržen fasádní polystyrén EPS F70 – šedý s příměsí grafitu ($\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$) v **tl. 180 mm**.

Pro zateplení soklu je navrženo z polystyrénu XPS v **tl. 160 mm**. Toto řešení je taktéž navrženo na stěnu u zásobovacího vchodu, kde bude na celou plochu provedený obklad z keramických pásků stejně, jako na soklovou část.

Pro okenní a dveřní špalety a pod parapetním plechem je použito stabilizovaného polystyrenu v konstrukčních tloušťkách (min. 40 mm). Je nutné, aby tepelná izolace procházela plynule kolem vnějšího a vnitřního ostění oken a dveří, aby nedocházelo k tepelným mostům v konstrukcích.

Z technických důvodů nelze zateplit části stěn kolem hlavních vstupů. Tyto části budou zatepleny jen technicky možnou tloušťkou 50 mm. V energetickém hodnocení není s tímto zateplením uvažováno a plocha těchto konstrukcí má součinitel prostupu tepla shodný s původním stavem.

Takto upravené konstrukce budou splňovat požadavek ČSN 73 0540-2.

Hodnota součinitele prostupu tepla

SO + kontaktní TI 180 - $U = 0,166 \text{ W/m}^2\text{K}$

SO + kontaktní TI 160 - $U = 0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$

Jako izolant jsou použity tyto materiály:

- EPS 70 NEO (šedý) tl. 180 mm a 160 mm s tenkovrstvou probarvenou omítkou certifikovaného systému ETICS, se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$.

Výměna otvorových výplní - v celém objektu jsou již původní dřevěná okna vyměněná za okna plastová splňující aktuální požadavky. Z důvodu prováděného zateplení fasády, kdy dojde ke kolizi s izolantem se budou muset 4 ks oken vyměnit. Po demontovaných oknech se otvory částečně dozdí a osadí se nová okna.

Dále bude vyměněno jedno sklepní okno.

Nové výplně otvorů budou tvořeny plastovými okny max. $U_w = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Některá okna (viz PD) budou opatřena venkovními žaluziemi s ručním elektrickým pohonem.

Zateplení střešní konstrukce. Stávající střešní konstrukce je provedena jako plochá. Stávající skladba střechy bude ponechána a na tuto bude provedeno dodatečné zateplení. Zateplení bude provedeno z EPS 100S tl. 200 mm (viz PD) a položena nová hydroizolační fólie.

Takto upravená konstrukce bude splňovat požadavek ČSN 73 0540-2. Hodnota součinitele prostupu tepla střechy: $U = 0,117 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Jako izolant jsou použity tyto materiály:

- izolace EPS 100 S tl. 200 mm, se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$.

Do výpočtu součinitele prostupu tepla jsou zahrnuty následující přírážky součinitele tepelné vodivosti:

- zhoršení součinitele tepelné vodivosti z důvodu vlhkostní nasákavosti materiálu. Přírážka pro pěnový polystyrén je 3% a pro minerální vlnu je 5%.
- zhoršení součinitele tepelné vodivosti z důvodu kotevních prvků kontaktního zateplovacího systému. Přírážka pro všechny materiály je 2%.

Do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla je zahrnuta přírážka lineárních tepelných vazeb 6%, protože není technicky možné zateplit některé prvky obálky budovy např. podlaha na terénu objektu.

Investiční náklady na realizaci opatření	7 055 298,25 Kč s DPH
Úspora energie	54,58 MWh/rok
Úspora provozních nákladů	73 600 Kč/rok s DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou převzaty z kumulativního rozpočtu daného projektu – maximální způsobilé výdaje na opatření s DPH.

částečná modernizace systému osvětlení

V objektu MŠ dojde k rekonstrukci osvětlení mimo prostory kuchyně. Budou instalovány světelné zdroje LED o parametrech: 43 W, 4500lm, 50000hod (viz PD).

Členění světelných okruhů osvětlovací soustavy bude v závislosti na denním světle a potřebě personálu. Ovládání osvětlovacích soustav bude pomocí vypínačů u vstupních dveří a vypínačových hnízd.

Celkový instalovaný příkon osvětlení:

- prostory MŠ – 4,5 kW (nové LED osvětlení)
- prostory kuchyně – 2,1 kW (stávající zářivkové osvětlení)

Investiční náklady na realizaci opatření	243 210,0 Kč s DPH
Úspora energie	5,59 MWh/rok
Úspora provozních nákladů	28 318 Kč/rok s DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou převzaty z kumulativního rozpočtu daného projektu – maximální způsobilé výdaje na opatření s DPH.

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla

V budově nedojde ke změně zdroje tepla.

Instalace solárních kolektorů

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

Instalace zdroje chlazení

V objektu nedojde ke změnám ve zdrojích chlazení.

Instalace zdroje VZT

Pro budovu MŠ je navrhováno větrání s rekuperací tepla vyplývající z požadavků vyhlášky 410/2005 Sb. Budova bude v rámci modernizace rekonstruována, konkrétně bude zateplena a budou částečně vyměněny původní svítidla za LED osvětlení.

Budova slouží pro výuku dětí. Z důvodů velmi nízké infiltrace oken je navrhováno samostatné větrání pobytových místností (učebny č.m. 1.18; 1.24; 1.26; 1.32).

V každé učebně bude instalována kompaktní VZT jednotka s rekuperací tepla ATREA Duplex 850 Inter (viz PD).

Množství větraného vzduchu na osobu je voleno dle vyhlášky 410/2005 Sb. ve výši 20-30 m³/hod na žáka. Celkem je tedy počítáno s maximálním množstvím větraného vzduchu 725m³/hod. Uvedené množství je navrhováno pro zimní období, kdy se počítá převážně s nuceným větráním a vzduchotechnické zařízení toto množství zaručuje.

V letním období je počítáno s vyšší výměnou vzduchu pomocí otevírání oken. Je také možné nastavit v teplých dnech na noční předchlazení pomocí klapky BY-PASS.

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m³h⁻¹):

- pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu (m³h⁻¹)
podle dávky čerstvého vzduchu na osobu stanoveného vyhláškou 410/2005 Sb. ve výši 20-30 m³/hod na žáka (dítě) a 25 m³/hod osobu pro zaměstnance dle nařízení vlády 361/2007 Sb. §4 odstavec 2.

Účinnost rekuperátoru (protiproudý výměník) systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla je 82% dle ČSN EN 308. Do výpočtu byla použita průměrná roční účinnost 77% dle ČSN 73 0331-1.

Systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Investiční náklady na realizaci opatření 1 614 140,0 Kč s DPH

Celková úspora energie 38,88 MWh/rok

Celková úspora provozních nákladů 52 430 Kč/rok s DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou převzaty z kumulativního rozpočtu daného projektu – maximální způsobilé výdaje na opatření s DPH.

Instalace fotovoltaického systému (FVS)

V budově nedojde k instalaci FVS.

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V budově nedojde k dalším opatřením, mající prokazatelný vliv na energetickou náročnost budovy.

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

Jedná o objekt mateřské školky, ve které se nacházejí dostatečně velké prosklené plochy do obytných místností - hernách. Proto je zde uvažováno s instalací prvků pasivní ochrany proti slunečnímu záření a to stínící žaluzie mechanicky ovládané osazené na otvory z jižní, východní a západní strany (umístění viz PD). Posouzení tepelné stability v letním období dle ČSN 73 0540-2 (2011) je doloženo v příloze č.5.

Popis základních předpokladů výpočtu:

Posuzovaný den	21.8.
Vnitřní zdroj tepla	osoby
Výměna vzduchu v hodnocený den	0,5 - 2,5 l/h
Vnější teplota	16 – 30 °C
Intenzita slunečního záření	67 - 790 W/m ²
Vnitřní vybavení	-
Vnitřní stínící prvky	-
Vnější stínící prvky	Venkovní ŽALUZIE

Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2 $\theta_{ai,max,N}$ [°C]	Hodnocení
Učebna 124	26,54	27,00	Splněno

4.3 Management hospodaření s energií

Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu. Zavedení systému energetického managementu je rovněž podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Definice energetického managementu:

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

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

Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, instalace VZT) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

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

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
 - data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
2. Stanovení potenciálu úspor energie
 - stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu
4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních propojených součástí EM, jež jsou nevýlučné a obligatorní pro získání dotace:

1. Technická součást EM

Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:

- a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
- b. Monitoring spotřeby
- c. Vyhodnocování
- d. Plánování
- e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému

2. Personální (procesní) součást EM

Existují definované odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci. Energetický management musí být zaveden (nejpozději) v průběhu realizace projektu.

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

- | | |
|------------|--|
| Podmínka 1 | Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. |
| Podmínka 2 | Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. |

Obecně platná pravidla energetického managementu v rámci osy 5 OPŽP 2014-2020

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace

o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).

5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.

6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Doporučení OPŽP

1. Doporučeno je 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, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

2. Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.

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

a. Tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);

b. Komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;

c. Vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

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

5. Doporučeno je provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.

6. Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen těch, které jsou předmětem podpory v rámci OPŽP. 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.

7. V případě identifikovaného většího potenciálu úspor energie dosažitelného pomocí výměny nebo renovace součástí TZB je doporučeno postupovat v souladu s metodickým návodem na společnou realizaci opatření podpořených z OPŽP a opatření realizovaných metodou EPC. Tento postup by měl být i součástí doporučení energetického specialisty.

Návrh zavedení energetického managementu

1. Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu.

V hodnoceném objektu jsou sledovány pouze celkové roční náklady na energie, které vyplývají z měsíčních faktur za energie případně faktur energií za čtvrtletí. Vyhodnocování energií je nedostatečné a je vhodné zavést principy energetického managementu.

2. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií, minimálně v podobě úpravy stávajícího nebo zavedení nového systému EM ve vztahu k předmětu energetického posouzení.

V hodnoceném objektu je vhodné zavést informační systém pro energetický management této budovy, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

Sestavit vstupní informace o dodávkách energie a jejich využití v rámci budovy.

Provést opatření vedoucí k energetickým úsporám (zateplení, instalace VZT).

Provést vyregulování otopné soustavy a instalace zařízení pro měření energií.

Vytvoření pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.

Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.

Monitorování spotřeb energií v měsíčním kroku, vykonávání energetického managementu, sledování a vyhodnocování cílů energetického projektu.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření zahrnuje všechny synergické vlivy. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Investiční náklady na realizaci opatření 8 669 438,25 Kč s DPH

Úspora energie 99,06 MWh/rok

Úspora provozních nákladů 154 348,0 Kč/rok s DPH

Pozn.:

Investiční náklady na realizaci opatření jsou převzaty z kumulativního rozpočtu daného projektu – maximální způsobilé výdaje na opatření s DPH.

Energetické posouzení hodnotí typ podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- zateplení obálky budovy
- částečná výměna osvětlení

5.1.b) Samostatná opatření instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.

- Instalace VZT s rekuperací

Proto jsou sestaveny dvě upravené roční energetické bilance pro objekt.

Upravená roční energetická bilance pro objekt – podpora 5.1.a)

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	655,57	182,10	324,162	438,93	121,92	222,244
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie	655,57	182,10	324,162	438,93	121,92	222,244
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	655,57	182,10	324,162	438,93	121,92	222,244
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	185,40	51,50	69,441	121,02	33,62	45,328
7	Spotřeba energie na vytápění	323,11	89,75	121,021	190,99	53,05	71,534
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	75,90	21,08	28,428	75,90	21,08	28,428
10	Spotřeba energie na větrání	2,92	0,81	4,111	2,92	0,81	4,111
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení	36,11	10,03	50,774	15,97	4,44	22,456
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	32,13	8,92	50,387	32,13	8,92	50,387

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Spotřeba ZP, který je používán pouze na vaření, je zahrnuta v řádce 13 – spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena SZTE za MWh/rok v roce 2018 1 348,38 Kč s DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2018 5 062,20 Kč s DPH

Cena ZP za MWh/rok v roce 2018 2 017,6 Kč s DPH

Upravená roční energetická bilance pro objekt – podpora 5.1.b)

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	616,18	171,16	318,926	476,19	132,28	266,496
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
3	Spotřeba paliv a energie	616,18	171,16	318,926	476,19	132,28	266,496
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	616,18	171,16	318,926	476,19	132,28	266,496
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	165,31	45,92	61,917	123,37	34,27	46,206
7	Spotřeba energie na vytápění	294,58	81,83	110,335	196,55	54,60	73,616
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	75,90	21,08	28,428	75,90	21,08	28,428
10	Spotřeba energie na větrání	32,29	8,97	45,403	32,29	8,97	45,403
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000
12	Spotřeba energie na osvětlení	15,97	4,44	22,456	15,97	4,44	22,456
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	32,13	8,92	50,387	32,13	8,92	50,387

Pozn.:

Ceny jsou uvedeny s DPH.

Spotřeba ZP, který je používán pouze na vaření, je zahrnuta v řádku 13 – spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

Roční náklady jsou vypočteny z cen energie posledního období.

Cena SZTE za MWh/rok v roce 2018 1 348,38 Kč s DPH

Cena ELE za MWh/rok v roce 2018 5 062,20 Kč s DPH

Cena ZP za MWh/rok v roce 2018 2 017,6 Kč s DPH

5. Ekologické vyhodnocení

Posuzovaný objekt spotřebovává teplo z výměníkové stanice a dále pak elektřinu a zemní plyn, která je odebírána z místní distribuční soustavy. Navržená úsporná opatření a jejich efekty v podobě úspor obou forem energie tak mají z hlediska životního prostředí dopad jednak na místní emise, tak i přeneseně (globálně) na škodliviny, které by byly jinak emitovány do ovzduší při výrobě elektřiny.

Emise sledovaných škodlivin byly vypočteny dle Přílohy č. 8 k vyhlášce č. 17/2010 Sb. o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí metodou globálního hodnocení.

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

Energetické posouzení hodnotí typ podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- zateplení obálky budovy
- částečná výměna osvětlení

5.1.b) Samostatná opatření instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.

- Instalace VZT s rekuperací

Proto jsou sestaveny 3 globální hodnocení:

- Pro účel podpory 5.1.a)
- Pro účel podpory 5.1.b)
- Celkové globální posouzení objektu 5.1.a) + 5.1.b)

Jednotlivá globální hodnocení jsou provedena bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy z řádku 13 energetické bilance.

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Pro účely podpory 5.1.a)

Typ paliva / energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Zemní plyn	-	-
Elektřina	39,03	18,89
Černé uhlí	-	-
Hnědé uhlí	-	-
Biomasa	-	-
SZTE	584,41	387,91

Pro účely podpory 5.1.b)

Typ paliva / energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Zemní plyn	-	-
Elektřina	48,26	48,26
Černé uhlí	-	-
Hnědé uhlí	-	-
Biomasa	-	-
SZTE	535,79	395,81

Celková energetická bilance

Typ paliva / energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Zemní plyn	-	-
Elektřina	39,03	48,26
Černé uhlí	-	-
Hnědé uhlí	-	-
Biomasa	-	-
SZTE	584,41	395,81

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektrina	0,0102	0,2337	0,1577	0,0000	0,0007	281,0000
SZTE	0,3200	0,8005	0,2388	0,0000	0,0000	114,6032

Ekologické vyhodnocení

Pro účely podpory 5.1.a)

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,18742	0,12433	0,06309
PM ₁₀	0,18728	0,12426	0,06302
PM _{2,5}	0,18726	0,12426	0,06301
SO ₂	0,47692	0,31492	0,16200
NO _x	0,14570	0,09560	0,05010
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00003	0,00001	0,00001
CO ₂	77,94301	49,76431	28,17870

Pro účely podpory 5.1.b)

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,17196	0,12716	0,04480
PM ₁₀	0,17178	0,12698	0,04480
PM _{2,5}	0,17176	0,12696	0,04480
SO ₂	0,44016	0,32811	0,11205
NO _x	0,13555	0,10212	0,03343
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00003	0,00003	0,00000
CO ₂	74,96396	58,92153	16,04243

Celkové ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,18742	0,12716	0,06026
PM ₁₀	0,18728	0,12698	0,06030
PM _{2,5}	0,18726	0,12696	0,06030
SO ₂	0,47692	0,32811	0,14881
NO _x	0,14570	0,10212	0,04358
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000
VOC	0,00003	0,00003	-0,00001
CO ₂	77,94301	58,92153	19,02148

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂ – podpora 5.1.a)	77,94301	49,76431	28,17870	36,15
CO ₂ – podpora 5.1.b)	74,96396	58,92153	16,04243	21,40
CO ₂ – celkové	77,94301	58,92153	19,02148	24,40

Pozn.:

V hodnocení není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

6. Ekonomické vyhodnocení

Pro uvedená investiční opatření stanovujeme tyto ekonomické ukazatele:

Prostá doba návratnosti investice - Ts

Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí finanční úspory z projektu jeho investiční náklady. Prostou dobu návratnosti lze počítat jako rovnovážný bod kumulovaných příjmů a výdajů dle vztahu,

$$Ts = IN/CF$$

IN – investiční náklady

CF – roční Cash - Flow projektu

Čistá současná hodnota - NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota. Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření je za daných podmínek ekonomicky nevýnosné.

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^{Tz} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - IN \quad (tis.Kč/r)$$

Tz – doba životnosti (hodnocení) projektu (roky)

CFt – roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis.Kč)

r – diskont

(1+r)^{-t} – odúročitel

IN – investiční výdaje projektu (tis.Kč)

Vnitřní výnosové procento - IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \left(\sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} \right) - IN \quad (\%)$$

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby Tsd se vypočte z podmínky:

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako reálná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze reálnou dobu návratnosti stanovit z podmínky

$$NPV = 0$$

$$\left(\sum_{t=1}^{Tsd} \frac{CF_t}{(1 + r)^t} \right) - IN = 0 \quad (roky)$$

kde:

CF_t - roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r - diskont

$(1 + r)^{-t}$ - odúročitel

IN - investiční výdaje projektu

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Pro následující výpočty bylo uvažováno s financováním investice z vlastních zdrojů při stanovené době životnosti 20 let, diskontní sazbou 4,00%.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	0	154 348
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	-
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	10 002 858
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	1 333 420
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	8 669 438
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	324 162	266 496
z toho			
náklady na energii	Kč	324 162	266 496
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4
T _{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		> 20
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-7 905,2
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-9,28

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Posouzení vhodnosti aplikace EPC jsou uvedeny v příloze č. 6

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Při realizaci zateplení je nutno dbát na minimalizaci tzv. tepelných mostů a tepelných vazeb. Jedná se například o zateplení ostění oken a také jejich patřičné utěsnění v místě napojení na okolní stěnové konstrukce.

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v hodnocené budově byla rovnoměrná, obzvláště po zateplení budovy. Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu.

Zavedení systému energetického managementu a zregulování otopného systému je podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Výstupy a doporučení uvedené v posouzení, platí za podmínek, že veškeré vstupní údaje poskytnuté zadavatelem EP byly věrohodné a platné a že navržená opatření budou uplatňována a realizována způsobem uvedeným v EP. Efektivnost jednotlivých opatření může být příznivě či nepříznivě ovlivněna vzájemným rozdílem vývoje cen energií a cen stavebních prací v době realizace. Ekonomické hodnocení jednotlivých opatření je vztaženo k obvyklým cenám stavebních prací, přičemž nabídkové ceny jednotlivých dodavatelů se mohou od zadaných vstupních cen lišit, což bude mít za následek změnu uvedených ekonomických parametrů.

9. Závěr

Investiční náklady na realizaci opatření jsou převzaty z kumulativního rozpočtu daného projektu – maximální způsobilé výdaje na opatření s DPH.

Vzhledem k proměnným nárokům na dodávku tepla v různých obdobích dne je nutné otopný systém zregulovat, aby dodávka v hodnocené budově byla rovnoměrná, obzvláště po zateplení budovy. Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu.

Zavedení systému energetického managementu a zregulování otopného systému je podmínkou pro uznání dotace z OPŽP.

Systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Energetické posouzení hodnotí dva typy podporovaných opatření dle aktuální výzvy Ministerstva životního prostředí OPŽP – prioritní osy 5. Konkrétně se jedná o podporovaný projekt:

5.1.a) Celková nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC.

- zateplení obálky budovy

5.1.b) Samostatná opatření instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.

- Instalace VZT s rekuperací

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1.a) a 5.1.b), jsou splněna.

Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

Příloha č. 1

Evidenční list energetického posouzení

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

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 vlastníka předmětu EP

Statutární město Třinec

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

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

Jablunkovská

160 / -

Staré Město

d) obec

e) PSČ

f) e-mail

g) telefon

Třinec

739 61

sekretariat@trinecko.cz

558 306 111

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

297313

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

RNDr. Věra Palkovská

558 306 101

5. Předmět energetického posudku

a) název

MŠ Kopernikova 68, Třinec – snižování energetické náročnosti budovy MŠ

b) adresa nebo umístění

Kopernikova 68, 739 61 Třinec – Staré Město

c) popis předmětu EP

Zateplení obálky budovy a částečná výměna ostění.

Instalace VZT systému s rekuperací odpadního tepla.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- dosažení trvalé úspory celkové energie, min. 20% oproti původnímu stavu
- splnění parametrů energetické náročnosti dle §6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti
- splnění podmínky pro průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \leq U_{em,R}$
- splnění podmínky pro měněné: stavební konstrukce $U \leq 0,85 \times U_{N,20}$
 - okenní výplně $U \leq 0,80 \times U_{rec}$
 - dveřní výplně $U \leq U_{N,20}$
- splnění podmínky suché účinnosti rekuperátoru min. 65% dle ČSN EN 308

2. Ekologická kritéria

- dosažení úspory emisí CO₂, min. 20% oproti původnímu stavu
- dosažení úspory emisí TZL, NO₃ po realizaci projektu

3. Ekonomická kritéria

- rozpočet projektu

4. Technická a ostatní kritéria

- specifická kritéria viz. přílohy výzvy
- je nutná povinnost vyregulování otopné soustavy
- je nutná povinnost zavedení energetického managementu

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt mateřské školy na ulici Kopernikova č.p. 68 je samostatně stojící objekt. Jedná se o půdorysně členitý přízemní objekt zkolaudován v roce 1966 jako mateřská škola pro 120 dětí. Objekt je rozdělen na 4 jednotlivé školní pavilony, které jsou propojené středním traktem, na který navazuje kuchyňský trakt s hlavním vchodem. Podsklepen je pouze kuchyňský trakt (strojovna, sklady, provozní místnosti). Střecha je plochá. Budova je napojena na všechny veřejné inženýrské sítě.

Provoz v objektu je v pracovní dny od cca 6:00 do 16:00.

Objekt je vytápěn z horkovodu společnosti Distribuce tepla Třinec, a.s. zaústějícího do výměňkové stanice, která je umístěna v suterénu objektu. Dodávka tepla je ekvitermně řízena. Na otopná tělesa jsou instalovány termostatické ventily. Příprava teplé vody probíhá ve výměňkové stanici.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-
instal. výkon elektrický	-
instal. výkon tepelný	-
roční výroba elektřiny	-
roční výroba tepla	-
roční spotřeba paliva	-

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	SZTE
fosilní zdroje	-

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby

Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech

Vytápění

Chlazení

Příprava TV

Větrání

Úprava vlhkosti

Osvětlení

Technologie

Celkem

Příkon

-	MW
0,200	MW
-	MW
0,230	MW
-	MW
-	MW
0,014	MW
-	MW
-	MW

Spotřeba energie

51,50	MWh/r
89,75	MWh/r
0,00	MWh/r
21,08	MWh/r
0,81	MWh/r
0,00	MWh/r
10,03	MWh/r
8,92	MWh/r
182,10	MWh/r

Energonositel

SZTE
SZTE
SZTE
elektrická energie
-
elektrická energie
elektrická energie/ZP
-

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Doporučenými opatřeními jsou:

- *komplexní zateplení obálky budovy viz EP kapitola 4.1*

Provede se zateplení obvodového pláště budovy v základní tl. 160 mm - 180 mm. Zateplení střechy v základní tl. 200 mm. Výměna 4 ks okenních výplní. - *částečná*

modernizace systému osvětlení

- *realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla*

V budově bude nainstalována centrální VZT jednotka s rekuperací odpadního tepla. Množství větraného vzduchu na osobu je voleno dle vyhlášky 410/2005 Sb. ve výši 20-30 m³/hod na osobu. Maximálním množstvím větraného vzduchu 725 m³/hod. Účinnost rekuperátoru (protiproudý výměník) je 82 % dle ČSN EN 308. Systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla bude regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

- *instalace venkovních žaluzií*

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	182,10	MWh/r	132,28	MWh/r	49,83	MWh/r
Náklady	324,162	tis. Kč/r	266,496	tis. Kč/r	57,666	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	128,43	MWh/r	76,04	MWh/r	52,39	MWh/r
Chlazení	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	0,81	MWh/r	8,97	MWh/r	-8,16	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	33,91	MWh/r	33,91	MWh/r	0,00	MWh/r
Osvětlení	10,03	MWh/r	4,44	MWh/r	5,59	MWh/r
Technologie	8,92	MWh/r	8,92	MWh/r	0,00	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	10,84	MWh/r	13,41	MWh/r	-2,56	MWh/r
SZTE	162,34	MWh/r	109,95	MWh/r	52,39	MWh/r
ZP	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
TO	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Uhlí	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
OZE	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Ostatní	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	-	%
KVET	-	%
Ostatní	-	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	-	%
Ostatní	-	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	55	%	Technologie	39	%
Budovy – technické systémy	6	%	Ostatní	-	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-7 905,2	tis. Kč	investiční náklady	10 002,858	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> 20	roků	cash flow	154,348	tis. Kč/r
IRR	-9,28	%	NPV	-7 905,219	tis. Kč
rok realizace	-				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/rok	Varianta I t/rok	Rozdíl t/rok	Varianta II t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,18742	0,12716	0,06026	-	-
PM ₁₀	0,18728	0,12698	0,06030	-	-
PM _{2,5}	0,18726	0,12696	0,06030	-	-
SO ₂	0,47692	0,32811	0,14881	-	-
NO _x	0,14570	0,10212	0,04358	-	-
NH ₃	0,00000	0,00000	0,00000	-	-
VOC	0,00003	0,00003	-0,00001	-	-
CO ₂	77,94301	58,92153	19,02148	-	-

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- dosažení trvalé úspory celkové energie: $20\% < 28,8\%$ **VYHOVUJE**
- splnění parametrů energetické náročnosti dle §6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti
Celková dodaná energie "C"; Primární neobnovitelná energie "B"
- splnění podmínky pro průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \leq U_{em,R}$
 $U_{em,R} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{em} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ **VYHOVUJE**
- splnění podmínky suché účinnosti rekuperátoru dle ČSN EN 308: $65\% < 89\%$... **VYHOVUJE**
- splnění podmínky pro měněné:
stavební konstrukce viz. 4.1 **VYHOVUJE**

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- dosažení úspory emisí CO₂ po realizaci projektu - $24,4\%$ **VYHOVUJE**
- dosažení úspory emisí NO_x po realizaci projektu - $29,91\%$ **VYHOVUJE**

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- rozpočet bude rozdělen na uznatelné a neuznatelné náklady

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- specifická kritéria viz. přílohy výzvy
- vyregulování otopné soustavy
- zavedení energetického managementu

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Milan Szotkowski

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

4. Podpis

Titul

Ing.

3. Datum vydání oprávnění

5. Datum

14.01.2020

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

5.1.a) ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY, VÝMĚNA OTVOROVÝCH VÝPLNÍ, ČÁSTEČNÁ MODERNIZACE OSVĚTLENÍ

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **Ano**
2. 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**
3. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol. **Ano**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Irelevantní – instalace FVE systému není součástí projektu**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **Irelevantní – instalace FVE systému není součástí projektu**
6. 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 – instalace FVE systému není součástí projektu**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **Irelevantní – instalace FVE systému není součástí projektu**
8. 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 fototermtických solárních systémů. **Irelevantní – změna zdroje tepla není součástí projektu**

9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy starší původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **Irelevantní**
10. 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, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **Irelevantní - v budově nejsou využívána tuhá nebo kapalná fosilní paliva**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
13. 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 – změna zdroje tepla není součástí projektu**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **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 fototermických solárních systémů. **Ano – změna zdroje tepla není součástí projektu, budova je napojena na SZTE**
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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **Irelevantní – instalace tepelných čerpadel není součástí projektu**
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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní – instalace tepelných čerpadel není součástí projektu**

18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **Irelevantní – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
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 – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
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 – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní - instalace kotle na zemní plyn není součástí projektu**
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 - instalace kotle na biomasu není součástí projektu**
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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
Irelevantní - instalace KVET není součástí projektu
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 - instalace KVET není součástí projektu**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie OZE. **Irelevantní - instalace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny není součástí projektu**
26. 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**
27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **Irelevantní – instalace VZT není součástí projektu**

28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **Irelevantní – instalace VZT není součástí projektu**
29. 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

5.1.b) INSTALACE VZT S REKUPERCÍ ODPADNÍHO TEPLA

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách.
Ano
2. 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 a architektonicky cenných budov. **Ano**
3. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV. **Irelevantní - změna zdroje tepla není součástí projektu**
4. V případě instalace fotovoltaického systému musí být tento systém umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Irelevantní – instalace FVE není součástí projektu**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **Irelevantní – instalace FVE není součástí projektu**
6. 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 – instalace FVE není součástí projektu**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **Irelevantní – instalace FVE není součástí projektu**
8. Pokud je to technicky možné, musí realizaci projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **Ano**
9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy starší původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **Irelevantní - změna zdroje tepla není součástí projektu**
10. 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. **Ano**

11. 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. **Ano**
12. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **Ano**
13. 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**
14. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele 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 - změna zdroje tepla není součástí projektu**
15. 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **Irelevantní – instalace TČ není součástí projektu**
16. 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní – instalace TČ není součástí projektu**
17. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **Irelevantní – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
18. 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 – instalace solárních termických soustav není součástí projektu
19. 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 – instalace solárních termických soustav není součástí projektu**
20. 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní - změna zdroje tepla není součástí projektu**

21. 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 - změna zdroje tepla není součástí projektu**

22. 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

Irelevantní – instalace KVET není součástí projektu

23. 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 – instalace KVET není součástí projektu**

24. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **Irelevantní**

25. 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 NOx, SO2 a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **Irelevantní**

26. 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. **Ano**

Příloha č. 3

**Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování
projektu**

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
MŠ Kopernikova 68, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ 5.1.a) - (Zateplení obálky budovy a částečná modernizace osvětlení)		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	77,943
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	49,764
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	28,179
Snížení emisí skleníkových plynů	%	36,15
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	623,44
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	406,80
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	216,641
Snížení spotřeby energie	%	34,75
Plocha zateplovacího obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	688,2
Plocha měnících výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	9,24
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	1 250,8
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplovacích podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,38
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,38
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	1248,8
Typ objektu / budovy	-	Mateřská škola
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	

Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	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	-	SZTE
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ 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	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	105,99
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-7 034,478
Reálná doba návratnosti	roky	> 20
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	54,584

Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	0,000
Osvětlení	MWh / rok	5,594
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	5,594
SZTE	MWh / rok	54,584
ZP	MWh / rok	-
LTO/TTO	MWh / rok	-
Uhlí	MWh / rok	-
OZE	MWh / rok	-
Ostatní	MWh / rok	-

Pozn.:

U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
MŠ Kopernikova 68, Třinec – Snižování energetické náročnosti budovy MŠ 5.1.b) - (Instalace VZT)		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	74,964
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	58,922
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	16,042
Snížení emisí skleníkových plynů	%	21,40
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	584,05
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	444,07
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	139,982
Snížení spotřeby energie	%	23,97
Plocha zatepovaného obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zatepovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zatepovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zatepovaných podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,38
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,38
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	1248,8
Typ objektu / budovy	-	Mateřská škola
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	

Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototermtického systému a KVET)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermtického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	SZTE
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	2 900,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	82
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, bio-dynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-1 113,951
Reálná doba návratnosti	roky	> 20
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	38,884

Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	0,000
Osvětlení	MWh / rok	0,000
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOHOSTITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0,000
SZTE	MWh / rok	38,884
ZP	MWh / rok	-
LTO/TTO	MWh / rok	-
Uhlí	MWh / rok	-
OZE	MWh / rok	-
Ostatní	MWh / rok	-

Pozn.:

U projektů zaměřených na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov je pro stanovení tohoto indikátoru (parametru) do výpočtu emisí uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

Příloha č. 4

Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

**Stávající a Nový stav
MŠ**

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2016

Zobrazená část budovy: MŠ Koperníkova 68 Třinec (Budova jako celek) – PŮVODNÍ STAV

Název kce [W/K]	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b
Obvodová stěna	698,1	0,30	1,00	209,43
Střecha	1 250,8	0,24	1,00	300,19
Otvorová výplň - dveře	8,2	1,70	1,00	13,99
Otvorová výplň - vstupní stěna s dveřmi	29,5	1,70	1,00	50,21
Podlaha nad suterénem	192,0	0,60	0,61	70,00
okno 0.86/0.835	1,4	1,50	1,00	2,15
okno 1.45/2.035	35,4	1,50	1,00	53,11
okno 2.635/0.835	8,8	1,50	1,00	13,20
okno 0.87/0.835	1,5	1,50	1,00	2,18
okno 1.45/2.04	47,3	1,50	1,00	70,99
okno 1.44/2.035	5,9	1,50	1,00	8,79
okno 1.13/2.06	7,0	1,50	1,00	10,48
terasové dveře 1.46/2.035	5,9	1,50	1,00	8,91
okno 1.15/2.06	40,3	1,50	1,00	60,41
Podlaha na terénu a nad suterénem	1 048,0	0,49	0,54	276,04
okno 1.46/2.05	15,0	1,50	1,00	22,45
okno 1.175/1.77	6,2	1,50	1,00	9,36
okno 0.86/0.825	2,1	1,50	1,00	3,19
okno 0.81/0.825	0,7	1,50	1,00	1,00
okno 1.73/0.85	2,9	1,50	1,00	4,41
okno 1.46/2.04	47,7	1,50	1,00	71,48
Tepelné vazby	---	---	---	69,10
Součet:	3 454,8			1 331,09

Objem vytápěných zón budovy V:

4 806,4 m3

Typ budovy:

ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení $U_{em,N}$:

22,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$:

0,39 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$:

0,39 W/(m2K)

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2016

Zobrazená část budovy: MŠ Koperníkova 68 Třinec (Budova jako celek) – NOVÝ STAV

Název kce [W/K]	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b
Střecha	1 250,8	0,24	1,00	300,19
Otvorová výplň - dveře	8,2	1,70	1,00	13,99
Otvorová výplň - vstupní stěna s dveřmi	29,5	1,70	1,00	50,21
Podlaha nad suterénem	192,0	0,60	0,61	70,00
okno 0.86/0.835	1,4	1,50	1,00	2,15
okno 1.45/2.035	35,4	1,50	1,00	53,11
okno 2.635/0.835	8,8	1,50	1,00	13,20
okno 0.87/0.835	1,5	1,50	1,00	2,18
okno 1.45/2.04	44,4	1,50	1,00	66,56
okno 1.44/2.035	5,9	1,50	1,00	8,79
okno 1.13/2.06	7,0	1,50	1,00	10,48
terasové dveře 1.46/2.035	5,9	1,50	1,00	8,91
okno 1.15/2.06	35,5	1,50	1,00	53,30
Podlaha na terénu a nad suterénem	1 048,0	0,49	0,54	276,04
okno 1.46/2.05	15,0	1,50	1,00	22,45
okno 1.175/1.77	6,2	1,50	1,00	9,36
okno 0.86/0.825	2,1	1,50	1,00	3,19
okno 0.81/0.825	0,7	1,50	1,00	1,00
okno 1.73/0.85	2,9	1,50	1,00	4,41
okno 1.46/2.04	44,7	1,50	1,00	67,01
okno NOVÉ 0.99/2.06	2,0	1,50	1,00	3,06
okno NOVÉ 1/2.06	2,1	1,50	1,00	3,09
okno NOVÉ 1.26/2.04	5,1	1,50	1,00	7,71
Obvodová stěna - B	29,5	0,30	1,00	8,85
Obvodová stěna - A	658,7	0,30	1,00	197,61
Obvodová stěna-nezatepleno	11,4	0,30	1,00	3,42
Tepelné vazby	---	---	---	69,10
Součet:	3 454,8			1 329,39

Objem vytápěných zón budovy V:

4 806,4 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení U_{em,N}:

22,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e:

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}:

0,38 W/(m²K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}:

0,38 W/(m²K)

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

PŮVODNÍ STAV

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Koperníková 68, 73961 Třinec - Staré Město
Katastrální území a katastrální číslo	Třinec [770892], č. kat. p.č. 1576/11
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Statutární město Třinec
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Statutární město Třinec
Adresa	Jablunkovská 160, 73961 Třinec - Staré Město
Telefon/E-mail	+420 558 306 111 / sekretariat@trinecko.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4806,4 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3454,8 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,72 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	22,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma \Psi_{k,l,k} + \Sigma X_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Mateřská škola					
Obvodová stěna	543,3	1,386	0,30 (0,25)	1,00	753,0
Střecha	1 058,8	0,244	0,24 (0,16)	1,00	258,3
Otvorová výplň - dveře	5,4	1,700	1,70 (1,20)	1,00	9,2
Otvorová výplň - vstupní	29,5	1,700	1,70 (1,20)	1,00	50,2
okno 0.86/0.835	1,4	1,300	1,50 (1,20)	1,00	1,9
okno 1.45/2.035	35,4	1,300	1,50 (1,20)	1,00	46,0
okno 2.635/0.835	8,8	1,300	1,50 (1,20)	1,00	11,4
okno 0.87/0.835	1,5	1,300	1,50 (1,20)	1,00	1,9
okno 1.45/2.04	47,3	1,300	1,50 (1,20)	1,00	61,5
okno 1.44/2.035	5,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	7,6
okno 1.13/2.06	7,0	1,300	1,50 (1,20)	1,00	9,1
terasové dveře 1.46/2.035	5,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	7,7
okno 1.15/2.06	40,3	1,300	1,50 (1,20)	1,00	52,4

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podl na ter a nad suterénem	1 048,0	0,799	0,49 (0,4-0,3)	0,42	350,5
okno 1.46/2.04	47,7	1,300	1,50 (1,20)	1,00	62,0
Tepelné vazby			()		288,6
----- ZÓNA č. 2: Kuchyně					
Obvodová stěna	154,8	1,386	0,30 (0,25)	1,00	214,6
Střecha	192,0	0,244	0,24 (0,16)	1,00	46,8
Otvorová výplň - dveře	2,8	1,700	1,70 (1,20)	1,00	4,8
Podlaha nad suterénem	192,0	1,337	0,60 (0,40)	0,41	105,3
okno 1.46/2.05	15,0	1,300	1,50 (1,20)	1,00	19,5
okno 1.175/1.77	6,2	1,300	1,50 (1,20)	1,00	8,1
okno 0.86/0.825	2,1	1,300	1,50 (1,20)	1,00	2,8
okno 0.81/0.825	0,7	1,300	1,50 (1,20)	1,00	0,9
okno 1.73/0.85	2,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	3,8
Tepelné vazby			()		56,9
Celkem	3 454,8				2 434,7

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	2 434,7
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,70
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,39
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,29
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,39

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,19
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,29
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,39
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,58
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,78
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,97

Klasifikace: E - ne hospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 14.01.2020

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Milan Szotkowski

IČ: 25843931

Zpracoval: Ing. Milan Szotkowski

Podpis: 

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání
Kopernikova 68, 73961 Třinec - Staré Město

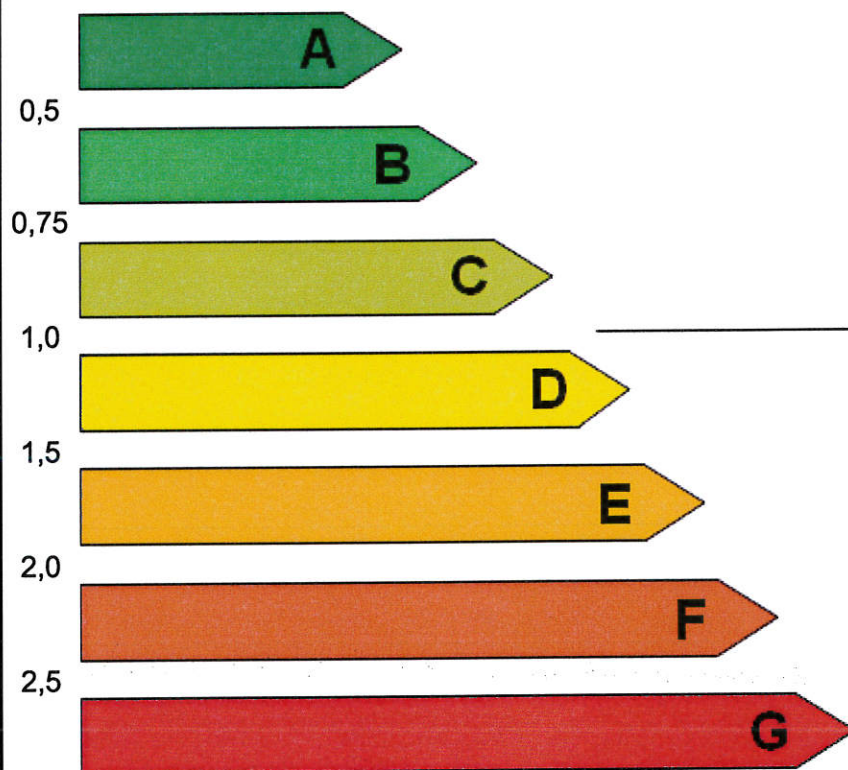
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,248,8\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,79

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,70

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,39

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,29	0,39	0,58	0,78	0,97

Platnost štítku do: 2030

Datum vystavení štítku: 14.01.2020

Štítek vypracoval(a):

Ing. Milan Szotkowski

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

NOVÝ STAV

Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Kopernikova 68, 73961 Třinec - Staré Město
Katastrální území a katastrální číslo	Třinec [770892], č. kat. p.č. 1576/11
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Statutární město Třinec
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Statutární město Třinec
Adresa	Jablunkovská 160, 73961 Třinec - Staré Město
Telefon/E-mail	+420 558 306 111 / sekretariat@trinecko.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4806,4 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3454,8 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,72 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	22,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma \psi_{k,l,k} + \Sigma \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: Mateřská škola					
Střecha	1 058,8	0,117	0,24 (0,16)	1,00	123,9
Otvorová výplň - dveře	5,4	1,700	1,70 (1,20)	1,00	9,2
Otvorová výplň - vstupní	29,5	1,700	1,70 (1,20)	1,00	50,2
okno 0.86/0.835	1,4	1,300	1,50 (1,20)	1,00	1,9
okno 1.45/2.035	35,4	1,300	1,50 (1,20)	1,00	46,0
okno 2.635/0.835	8,8	1,300	1,50 (1,20)	1,00	11,4
okno 0.87/0.835	1,5	1,300	1,50 (1,20)	1,00	1,9
okno 1.45/2.04	44,4	1,300	1,50 (1,20)	1,00	57,7
okno 1.44/2.035	5,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	7,6
okno 1.13/2.06	7,0	1,300	1,50 (1,20)	1,00	9,1
terasové dveře 1.46/2.035	5,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	7,7
okno 1.15/2.06	35,5	1,300	1,50 (1,20)	1,00	46,2
Podl. na ter. a nad sut.	1 048,0	0,799	0,49 (0,4-0,3)	0,42	350,5

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
okno 1.46/2.04	44,7	1,300	1,50 (1,20)	1,00	58,1
okno NOVÉ 0.99/2.06	2,0	0,960	1,50 (1,20)	1,00	2,0
okno NOVÉ 1/2.06	2,1	0,960	1,50 (1,20)	1,00	2,0
okno NOVÉ 1.26/2.04	5,1	0,960	1,50 (1,20)	1,00	4,9
Obvodová stěna - A	533,4	0,166	0,30 (0,25)	1,00	88,5
Obvod. stěna-nezatepleno	11,4	1,386	0,30 (0,25)	1,00	15,8
Tepelné vazby			()		173,2
----- ZÓNA č. 2: Kuchyně					
Střecha	192,0	0,117	0,24 (0,16)	1,00	22,5
Otvorová výplň - dveře	2,8	1,700	1,70 (1,20)	1,00	4,8
Podlaha nad suterénem	192,0	1,337	0,60 (0,40)	0,41	105,3
okno 1.46/2.05	15,0	1,300	1,50 (1,20)	1,00	19,5
okno 1.175/1.77	6,2	1,300	1,50 (1,20)	1,00	8,1
okno 0.86/0.825	2,1	1,300	1,50 (1,20)	1,00	2,8
okno 0.81/0.825	0,7	1,300	1,50 (1,20)	1,00	0,9
okno 1.73/0.85	2,9	1,300	1,50 (1,20)	1,00	3,8
Obvodová stěna - B	29,5	0,184	0,30 (0,25)	1,00	5,4
Obvodová stěna - A	125,3	0,166	0,30 (0,25)	1,00	20,8
Tepelné vazby			()		34,1
Celkem	3 454,8				1 295,7

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 295,7
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,38
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,38
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,29
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,38

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,19
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,28
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,38
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,57
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,76
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,95

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 14.01.2020

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Milan Szotkowski

IČ: 25843931

Zpracoval: Ing. Milan Szotkowski

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání
Kopernikova 68, 73961 Třinec - Staré Město

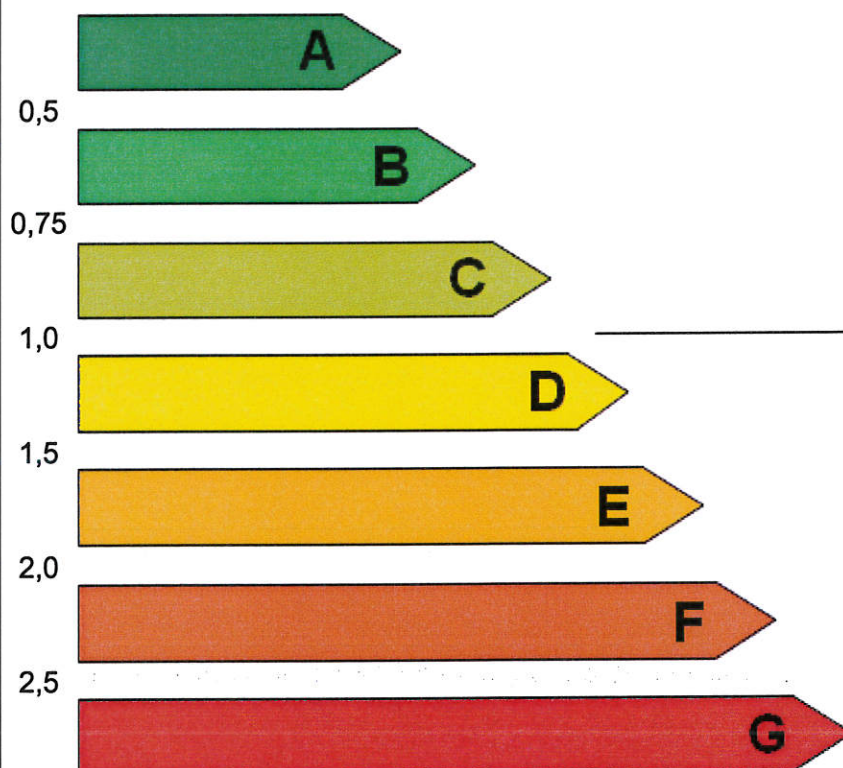
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,248,8\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,00

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,38

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,38

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,28	0,38	0,57	0,76	0,95

Platnost štítku do: 2030

Datum vystavení štítku: 14.01.2020

Štítek vypracoval(a):

Ing. Milan Szotkowski

Příloha č. 5

Posouzení tepelné stability v letním období

dle ČSN 73 0540-2 (2011)

ODEZVA MÍSTNOSTI NA VNITŘNÍ A VNĚJŠÍ TEPELNOU ZÁTĚŽ V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN EN ISO 13792

Simulace 2011

STÍNÍCÍM PRVKEM JSOU VENKOVNÍ ŽALUZIE S MECHANICKÝM OVLÁDÁNÍM.

Název úlohy : **M124 - učebna**
Zpracovatel : Ing. Veronika Charvátová

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.
Objem vzduchu v místnosti: 364.80 m³
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m²K
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m²K
Činitel f_{sa}: 0.00

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	F _{i,i} [W]	T _e [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	2.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	2.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	2.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je teplota vnějšího vzduchu, n je násobnost výměny v místnosti a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 31.00 m² Souč. prostupu tepla U: 1.59 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m²K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

2	Zdivo CP	0.3000	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 208.352 kJ/m2K

Konstrukce číslo 2 ... vnitřní konstrukce

Plocha konstrukce: 86.20 m2 Souč. prostupu tepla U: 2.20 W/m2K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Zdivo CP	0.1500	0.860	900.0	1800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 134.484 kJ/m2K

Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 43.30 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.17 W/m2K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce: jihovýchod
Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vnitřní	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Zdivo CDm tl. 375 mm	0.3750	0.730	960.0	1550.0
3	Břizolit	0.0250	0.900	840.0	1900.0
4	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
5	EPS 70 NEO	0.1800	0.034	1250.0	16.0
6	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
7	Omítka ETICS	0.0020	0.700	840.0	1750.0

Tepelná kapacita C: 173.468 kJ/m2K

Konstrukce číslo 4 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 35.60 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.17 W/m2K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce: jihozápad
Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vnitřní	0.0100	0.990	790.0	2000.0
2	Zdivo CDm tl. 375 mm	0.3750	0.730	960.0	1550.0
3	Břizolit	0.0250	0.900	840.0	1900.0
4	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
5	EPS 70 NEO	0.1800	0.034	1250.0	16.0
6	stěrka	0.0050	0.800	900.0	1800.0
7	Omítka ETICS	0.0020	0.700	840.0	1750.0

Tepelná kapacita C: 173.468 kJ/m2K

Konstrukce číslo 5 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Plocha konstrukce: 128.80 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.10 W/m2K
Tep.odpor Rsi: 0.10 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce: horizont
Pohltivost záření: 0.90 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Dutinový panel	0.2150	1.200	840.0	1200.0
2	Škvára	0.2500	0.270	750.0	750.0
3	Heraklit	0.0500	0.180	1500.0	800.0
4	Polsid	0.0500	0.051	1270.0	10.0
5	Asf. pásy	0.0100	0.210	1470.0	1345.0
6	TI Nobasil	0.0800	0.044	840.0	200.0
7	Folie PVC	0.0010	0.160	960.0	1400.0
8	EPS 100	0.2000	0.039	1270.0	21.0

Tepelná kapacita C: 183.478 kJ/m2K

Konstrukce číslo 6 ... konstrukce v kontaktu se zemínou

Plocha konstrukce: 128.80 m² Souč. prostupu tepla U: 0.02 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.10 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.00 m²K/W
Teplota na vnější straně Te: 9.70 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.170	1400.0	1200.0
2	Potěr cementový	0.0200	1.160	840.0	2000.0
3	Betonová mazanina	0.0550	1.230	1020.0	2100.0
4	Pěnový polystyren 1	0.0400	0.051	1270.0	10.0
5	Jíl a jemný písek	0.0100	1.500	2000.0	1500.0
6	A 500 H	0.0010	0.210	1470.0	1070.0
7	Železobeton 2	0.1000	1.580	1020.0	2400.0
8	Půda písčitá vlhká	0.5000	2.300	920.0	2000.0
9	Fiktivní vrstva	0.1000	0.002	1.0	1.0

Tepelná kapacita C: 155.289 kJ/m²K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1**

Plocha konstrukce: 2.20 m² Souč. prostupu tepla U: 1.25 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.07 m²K/W
Orientace kce: jihovýchod
Propustnost záření g: 0.670 Činitel prostupu TauE: 0.640
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.70
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění: 1.00
Sekundární činitel Sf2: 0.030 Činitel jímavosti Y: 1.11 W/K

Konstrukce číslo 2

Plocha konstrukce: 23.66 m² Souč. prostupu tepla U: 1.25 W/m²K
Tep.odpor Rsi: 0.13 m²K/W Tep.odpor Rse: 0.07 m²K/W
Orientace kce: jihozápad
Propustnost záření g: 0.110 Činitel prostupu TauE: 0.050
Terciální činitel Sf3: 0.000 Korekční činitel zasklení: 0.70
Korekční činitel clonění: 1.00 Činitel oslunění: 1.00
Sekundární činitel Sf2: 0.060 Činitel jímavosti Y: 1.11 W/K

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ ODEZVY MÍSTNOSTI:

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At: 479.56 m²
Tepelná kapacita místnosti Cm: 75629.8 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am: 449.55 m²
Měrný zisk vnitřní konvekci a radiací His: 1653.04 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes: 32.36 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth: 29.12 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms: 4090.95 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem: 29.33 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiční [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	4920.0	24.08	25.35	24.95
2	4716.2	23.83	25.18	24.76
3	4658.0	23.69	25.04	24.62
4	4716.2	23.62	24.93	24.52
5	4920.0	23.67	24.86	24.49
6	5684.9	23.85	24.86	24.54
7	6657.9	24.10	24.91	24.66
8	7608.1	24.45	25.02	24.84
9	8446.1	24.85	25.17	25.07

10	4845.3	25.37	25.39	25.39
11	5506.2	25.63	25.60	25.61
12	5941.3	25.88	25.81	25.83
13	6140.6	26.13	26.02	26.05
14	6045.4	26.32	26.20	26.24
15	5888.4	26.46	26.34	26.38
16	5471.8	26.54	26.42	26.46
17	4766.3	26.54	26.45	26.47
18	3823.4	26.45	26.39	26.41
19	3074.1	26.33	26.32	26.32
20	2876.9	26.23	26.28	26.27
21	6695.9	25.62	26.08	25.93
22	6171.9	25.20	25.91	25.69
23	5676.9	24.79	25.72	25.43
24	5269.4	24.42	25.54	25.19

Minimální hodnota:	23.62	24.86	24.49
Průměrná hodnota:	25.17	25.66	25.51
Maximální hodnota:	26.54	26.45	26.47

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) A VYHLÁŠKY MPO č. 148/2007 Sb.

Název úlohy: M124 - učebna

Podrobný popis obalových konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2011.

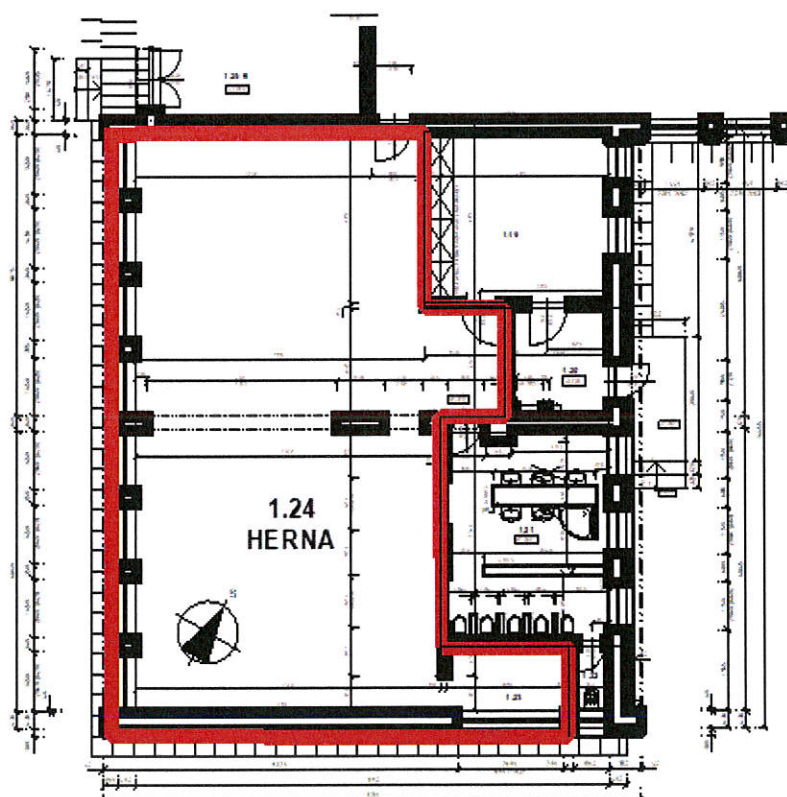
Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2), resp. na tepelnou stabilitu místnosti v letním období (§4, odst. 1, bod a6) vyhlášky)

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

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 26,54\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

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



Příloha č. 6

Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele

Vhodnost zařazení jednotlivých budov, jejichž majitelem je Statutární město Třinec, do projektu EPC. Z důvodu ekonomické efektivnosti se řeší širší soubor budov, které povedou k výběru vhodného portfolia. K analýze se využívají informace, které má žadatel o objektech a o spotřebě energie, která je stanovená dle faktur uvedených v energetickém posudku nebo auditu za 3 roky. U objektu je provedená analýza v této struktuře:

- **stručný popis objektu** a příslušných energetických zařízení
- **přehled spotřeb energie**, optimálně za 3 roky nebo průměr za 3 roky i ve finančním vyjádření
- **návrh opatření**, které by pro objekty bylo vhodné realizovat
- **odhad objemů investičních prostředků**
- **odhad potenciálu úspor**
- **doporučení (nedoporučení) vhodnosti**

S využitím zpracovaných dat a návrhů týkajících se jednotlivých objektů sestaví zpracovatel vhodné portfolio objektů pro projekt EPC. Budou provedeny propočty souhrnného potenciálu úspor a investic do úsporných opatření a budou posouzeny dosažitelné ekonomické parametry projektu. Závěrem budou vyhodnoceny přínosy aplikace garantovaných energetických služeb.

Objekt	MŠ Kopernikova 68, 739 61 Třinec – Staré Město		
Stručný popis objektu	<p>Objekt mateřské školy na ulici Kopernikova č.p. 68 je samostatně stojící objekt. Jedná se o půdorysně členitý přízemní objekt zkolaudován v roce 1966 jako mateřská škola pro 120 dětí. Objekt je rozdělen na 4 jednotlivé školní pavilony, které jsou propojené středním traktem, na který navazuje kuchyňský trakt s hlavním vchodem. Podsklepen je pouze kuchyňský trakt (strojovna, sklady, provozní místnosti). Střecha je plochá. Budova je napojena na všechny veřejné inženýrské sítě.</p> <p>Provoz v objektu je v pracovní dny od cca 6:00 do 16:00.</p> <p>Stávající půdorysný rozměr objektu mateřské školy je:</p> <ul style="list-style-type: none">- jednotlivé školní pavilony cca 12,0 m x 36,0 m (4x)- spojovací část mezi pavilony má rozměry cca 7,6m x 11,6 m- kuchyňský trakt s hlavním vstupním prostorem má rozměry cca 12,4 m x 21 m		
Popis energetických zařízení	<p>Objekt je vytápěn z horkovodu společnosti Distribuce tepla Třinec, a.s. zaústějícího do výměňkové stanice, která je umístěna v suterénu objektu. Dodávka tepla je ekvitermně řízena. Na otopná tělesa jsou instalovány termostatické ventily. Příprava teplé vody probíhá ve výměňkové stanici.</p>		
Průměrná spotřeba energie za 3 roky	MWh/rok	El. – 17,18	SZTE – 156,14
Náklady na energii	Tis.Kč	289,904	
Návrh opatření - stavební konstrukce	Zateplení obvodového a střešního pláště		
	Výměna otvorových výplní		
Návrh opatření - technologie	Instalace VZT s rekuperací tepla v učebnách		
	Částečná rekonstrukce osvětlení		
Investiční náklady - do zateplení	Tis.Kč	8 419,573 s DPH	
Investiční náklady - ostatní	Tis.Kč	1 614,14 s DPH	
Investiční náklady celkem	Tis.Kč	10 002,858 s DPH	
Odhad potenciálu úspor energie	MWh/rok	99,06	
Ekonom. zhodnocení	IRR	-9,28	
	NPV	-7 905,2	
	Tsd	> 20 let	
Doporučení (nedoporučení) vhodnosti zařazení do projektu EPC	Nezařadit do projektu EPC		

Závěrem lze konstatovat, že uvedené objekty v majetku Města Třince nebudou zařazeny do projektu EPC. Úsporná opatření jsou převážně řešená zateplením konstrukcí nebo výměnou otvorových výplní, kde je ekonomické hodnocení záporné a s dlouhodobou návratností. Opatření řešená zateplením konstrukcí nebo výměnou otvorových výplní lze hodnotit jako energeticky vědomou modernizací.

Příloha č. 7

**Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂
v učebně**

Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snižování energet. náročnosti budovy MŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Kopernikova 68, Třinec, 739 61	Datum:	14.08.2019
Učebny č.:	m.č. 1.18		

Zadání učebny

Typ školy	Mateřská školka
Objem místnosti	110,47 m ³
Počet dětí ve třídě	25 osob
Vyučující	2 osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %
Produkce CO ₂ o vyučování	0,22 m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18 m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	350 m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,17 h ⁻¹

Teplná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 °C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C
Účinnost ZZT	93 %
Teplná ztráta větráním	313 W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	725
	8:05	8:10	725
	8:10	8:15	725
	8:15	8:20	725
	8:20	8:25	725
	8:25	8:30	725
	8:30	8:35	725
	8:35	8:40	725
	8:40	8:45	725

Větrání během malé přestávky

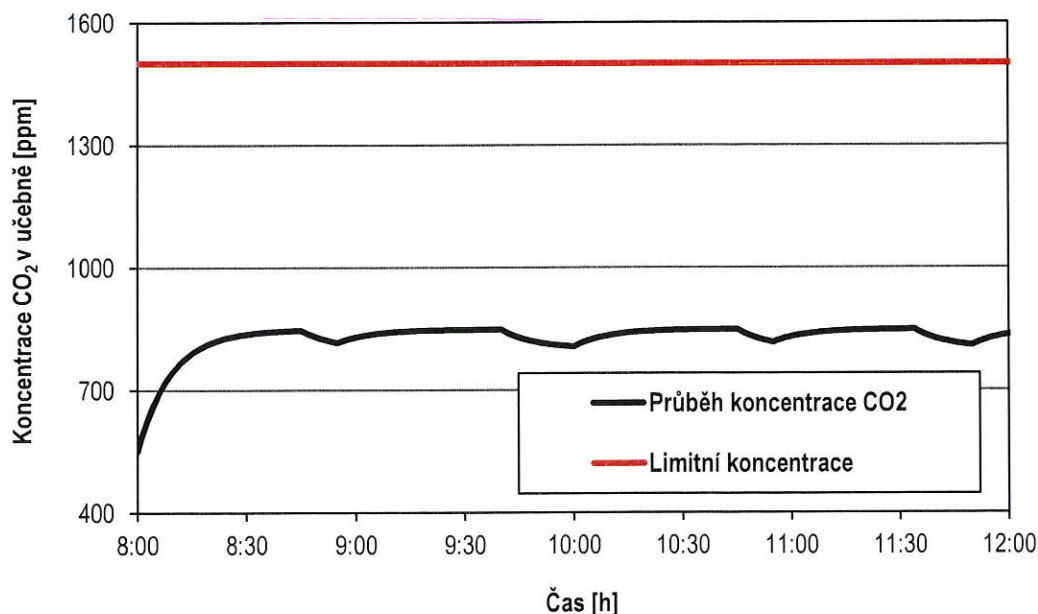
10 min	8:45	8:50	725
	8:50	8:55	725

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	725
	9:45	9:50	725
	9:50	9:55	725
	9:55	10:00	725

ZÁVĚR

Návrhový průtok	350 m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	725 m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	848 ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snižování energet. náročnosti budovy MŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Kopernikova 68, Třinec, 739 61	Datum:	14.08.2019
Učebny č.:	m.č. 1.24		

Zadání učebny

Typ školy	Mateřská školka
Objem místnosti	109,61 m ³
Počet dětí ve třídě	25 osob
Vyučující	2 osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %
Produkce CO ₂ o vyučování	0,22 m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18 m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	350 m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,19 h ⁻¹

Teplná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 °C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C
Účinnost ZZT	93 %
Teplná ztráta větráním	313 W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	725
	8:05	8:10	725
	8:10	8:15	725
	8:15	8:20	725
	8:20	8:25	725
	8:25	8:30	725
	8:30	8:35	725
	8:35	8:40	725
	8:40	8:45	725

Větrání během malé přestávky

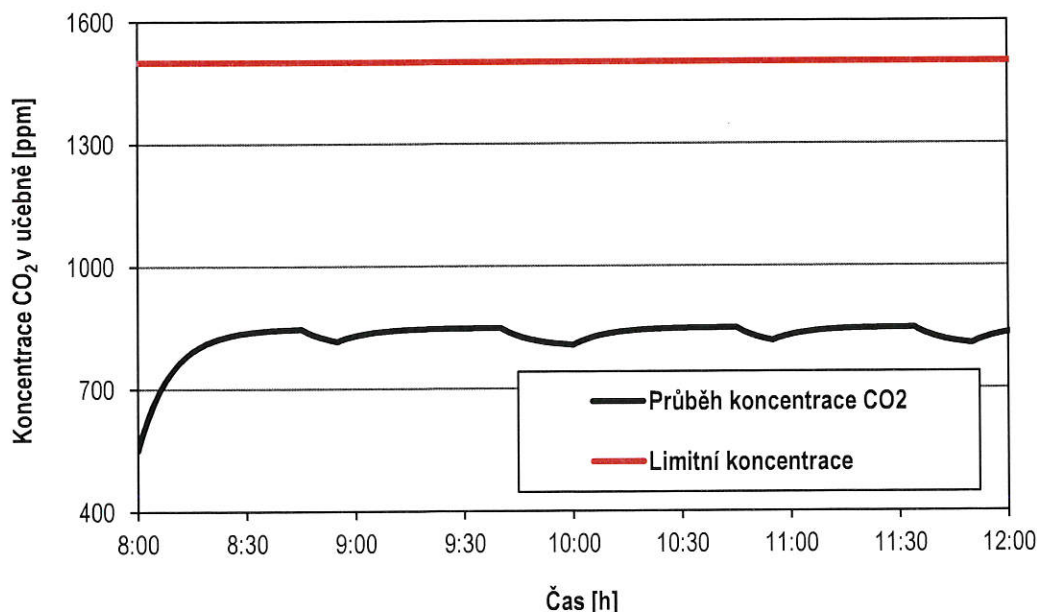
10 min	8:45	8:50	725
	8:50	8:55	725

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	725
	9:45	9:50	725
	9:50	9:55	725
	9:55	10:00	725

ZÁVĚR

Návrhový průtok	350 m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	725 m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	848 ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snižování energet. náročnosti budovy MŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Koperníkova 68, Třinec, 739 61	Datum:	14.08.2019
Učebny č.:	m.č. 1.26		

Zadání učebny

Typ školy	Mateřská školka
Objem místnosti	110,93 m ³
Počet dětí ve třídě	25 osob
Vyučující	2 osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %
Produkce CO ₂ o vyučování	0,22 m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18 m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	350 m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,16 h ⁻¹

Teplná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 °C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C
Účinnost ZZT	93 %
Teplná ztráta větráním	313 W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	725
	8:05	8:10	725
	8:10	8:15	725
	8:15	8:20	725
	8:20	8:25	725
	8:25	8:30	725
	8:30	8:35	725
	8:35	8:40	725
8:40	8:45	725	

Větrání během malé přestávky

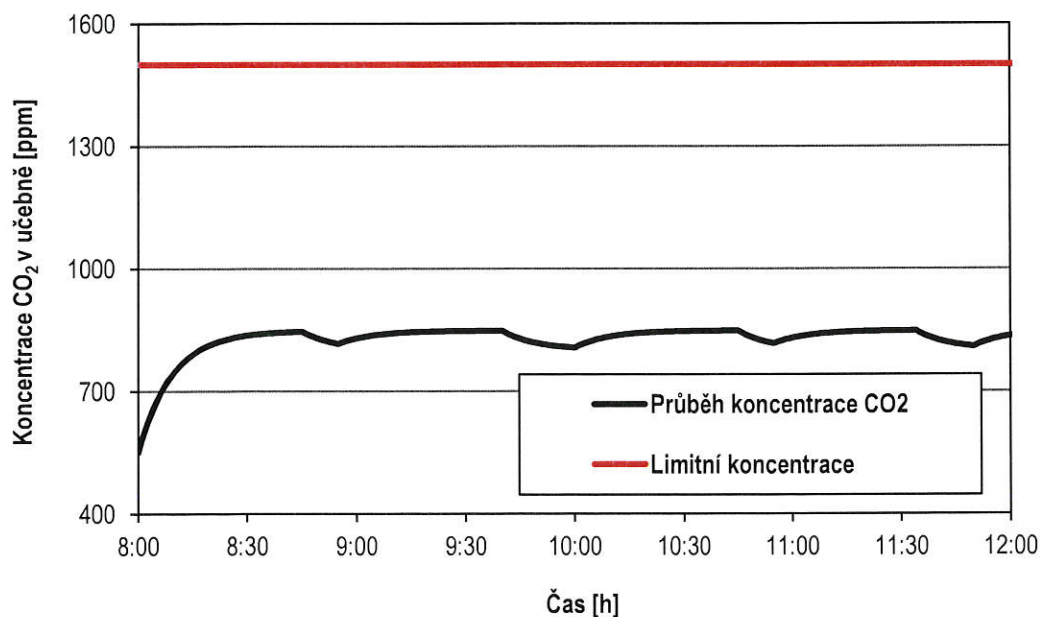
10 min	8:45	8:50	725
	8:50	8:55	725

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	725
	9:45	9:50	725
	9:50	9:55	725
	9:55	10:00	725

ZÁVĚR

Návrhový průtok	350 m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	725 m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	848 ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snižování energet. náročnosti budovy MŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Koperníkova 68, Třinec, 739 61	Datum:	14.08.2019
Učebny č.:	m.č. 1.32		

Zadání učebny

Typ školy	Mateřská školka
Objem místnosti	110,36 m ³
Počet dětí ve třídě	25 osob
Vyučující	2 osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,007 m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500 ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550 ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550 ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100 %
Produkce CO ₂ o vyučování	0,22 m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,18 m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	10 m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	350 m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,17 h ⁻¹

Teplotná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	20 °C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C
Účinnost ZZT	93 %
Teplotná ztráta větráním	313 W

Větrání během vyučovací hodiny

od	do	Průtok m ³ /h
8:00	8:05	725
8:05	8:10	725
8:10	8:15	725
8:15	8:20	725
8:20	8:25	725
8:25	8:30	725
8:30	8:35	725
8:35	8:40	725
8:40	8:45	725

Větrání během malé přestávky

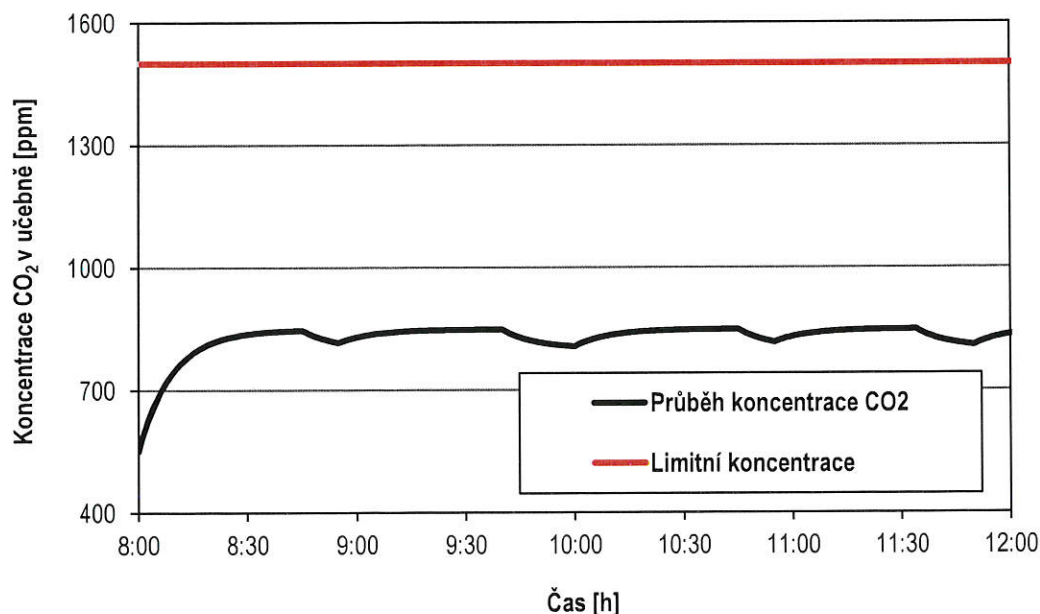
od	do	Průtok m ³ /h
8:45	8:50	725
8:50	8:55	725

Větrání během velké přestávky

od	do	Průtok m ³ /h
9:40	9:45	725
9:45	9:50	725
9:50	9:55	725
9:55	10:00	725

ZÁVĚR

Návrhový průtok	350 m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	725 m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	848 ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE



Příloha č. 8

Průkaz energetické náročnosti budovy

Nový stav

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input 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"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Kopernikova 68, 73961 Třinec - Staré Město
Katastrální území:	Třinec [770892]
Parcelní číslo:	p.č. 1576/11
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1977
Vlastník nebo stavebník:	Město Třinec
Adresa:	Jablunkovská 160, 73961 Třinec - Staré Město
IČ:	00 297 313
Tel./e-mail:	+420 558 306 111 / sekretariat@trinecko.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 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 budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	4806,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3454,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,72
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1248,8

Druhy energie (energonositele) 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 checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

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			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Mateřská škola						
Střecha	1 058,80	0,117			1,00	123,9
Otvorová výplň - dveře	5,39	1,700			1,00	9,2
Otvorová výplň - vstupní stěna s dveřmi	29,54	1,700			1,00	50,2
okno 0.86/0.835	1,44	1,300			1,00	1,9
okno 1.45/2.035	35,41	1,300			1,00	46,0
okno 2.635/0.835	8,80	1,300			1,00	11,4
okno 0.87/0.835	1,45	1,300			1,00	1,9
okno 1.45/2.04	44,37	1,300			1,00	57,7
okno 1.44/2.035	5,86	1,300			1,00	7,6
okno 1.13/2.06	6,98	1,300			1,00	9,1
terasové dveře 1.46/2.035	5,94	1,300			1,00	7,7
okno 1.15/2.06	35,54	1,300			1,00	46,2
Podlaha na terénu a nad suterénem	1 048,00	0,799			0,42	350,5
okno 1.46/2.04	44,68	1,300			1,00	58,1
okno NOVÉ 0.99/2.06	2,04	0,960			1,00	2,0
okno NOVÉ 1/2.06	2,06	0,960			1,00	2,0
okno NOVÉ 1.26/2.04	5,14	0,960			1,00	4,9
Obvodová stěna - A	533,40	0,166			1,00	88,5
Obvodová stěna-nezatepleno	11,40	1,386			1,00	15,8
Tepelné vazby						173,2
----- ZÓNA č. 2: Kuchyně						
Střecha	192,00	0,117			1,00	22,5
Otvorová výplň - dveře	2,85	1,700			1,00	4,8

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
Podlaha nad suterénem	192,00	1,337			0,41	105,3
okno 1.46/2.05	14,97	1,300			1,00	19,5
okno 1.175/1.77	6,24	1,300			1,00	8,1
okno 0.86/0.825	2,13	1,300			1,00	2,8
okno 0.81/0.825	0,67	1,300			1,00	0,9
okno 1.73/0.85	2,94	1,300			1,00	3,8
Obvodová stěna - B	29,50	0,184			1,00	5,4
Obvodová stěna - A	125,30	0,166			1,00	20,8
Tepelné vazby						34,1
Celkem	3 454,8	x	x	x	x	1 295,7

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
Mateřská škola	22,0	4 023,4	0,38	1 528,89
Kuchyně	20,0	783,0	0,39	305,37
Celkem	x	4 806,4	x	1 834,26

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]
Budova jako celek	0,38	0,38	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	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dls}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	–	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola	předávací stanice	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	200	99		85	88
Kuchyně	předávací stanice	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	200	99		85	88

Poznámka: ¹⁾ symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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]
Mateřská škola	předávací stanice	99	80	-
Kuchyně	předávací stanice	99	80	-

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
Mateřská škola (50,0% objemu)	přirozené větrání							
Mateřská škola (50,0% objemu)	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	0	0	100,0	7,6	2900,00	1180 (2x)
Kuchyně	přirozené větrání							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Mateřská škola	předávací stanice	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	230		99			204,3
Kuchyně	předávací stanice	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	230		99			204,3

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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
		[%]	[%]	
Mateřská škola	předávací stanice	99	85	-
Kuchyně	předávací stanice	99	85	-

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku 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) technické systémy**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 vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Mateřská škola	LED osvětlení	100	4,5	0,02
Kuchyně	Zářivkové osvětlení	100	2,1	0,08

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	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Mateřská škola	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuchyně	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	60,864	55,330			x	x			21,083	21,083	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	114,933	77,086			12,613	8,969			35,432	33,725	20,558	4,436
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,317	0,545							0,118	0,182		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	115,250	77,631			12,613	8,969			35,550	33,906	20,558	4,436
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	92	62			10	7			28	27	16	4

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/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 obnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	13,320	3,2	3,0	42,623	39,959
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	110,810	1,1	1,0	121,891	110,810
elektřina (nevytáp. prostory)	0,812	3,2	3,0	2,598	2,435
Celkem	124,942	x	x	167,112	153,204

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	183,971	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		124,942		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	147		
(9)	Hodnocená budova		100		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	258,233	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		153,204		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	207		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		123		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	167,112
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	13,908
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,3

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	162,642
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	242,712
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,31
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	93,921
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	12,613
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	35,550
	osvětlení	[MWh/rok]	20,558

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ano	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ano	ne	ano
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Ekonomická výhodnost doporučených opatření závisí na investičních nákladech.			
Datum vypracování analýzy	22.12.2019			
Zpracovatel analýzy	Ing. Milan Szotkowski			
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

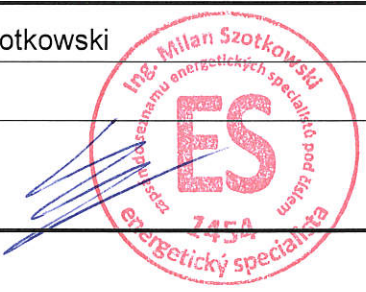
Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,38	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	FV elektrárna	x	77,086	77,086	0,000	0,000
chlazení:		x				
větrání:	FV elektrárna	x	8,969	18,261	0,000	8,645
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	FV elektrárna	x	33,725	33,725	0,000	0,000
osvětlení:	FV elektrárna	x	4,436	4,692	0,000	8,614
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,727	0,926	0,000	1,255
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	124,943	141,975	0,000	11,230

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Funkční vhodnost	ne	ano	ne	ne
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Je navržena FVE elektrárna na střeše objektu. Je uvažováno s 20 ks FV panelů. FV panely budou o výkonu 275Wp, celkem tedy výkon FVE bude 5,5kWp. Panely budou osazeny pod úhlem 30° a orientované na jih. Vyrobená energie bude využívána pro vytápění, přípravu TV, osvětlení a ostatní spotřebiče. Ekonomická výhodnost doporučených opatření závisí na investičních nákladech.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	22.12.2019			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Milan Szotkowski			
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	
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. Milan Szotkowski
Číslo oprávnění MPO	1454
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	14.01.2020
---------------------------	------------

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

Poznámky

Poznámky:

Elektřina v nevytápěných prostorech - zde je započtena spotřeba elektrické energie na provoz VZT jednotky sloužící pro nucený odtah z kuchyně.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 258037.1

Ulice, číslo: Kopernikova 68

PSČ, místo: 73961 Třinec - Staré Město

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 3454,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,72 m²/m³

Energeticky vztázná plocha: 1248,8 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)

Mimořádně
úsporná **A**

65

Velmi
úsporná **B**

98

Úsporná **C**

130

Méně úsporná **D**

195

Nehospodárná **E**

260

Velmi
nehospodárná **F**

326

Mimořádně
nehospodárná **G**

100 / Dop.



97

146

194

292

389

486

123 / Dop.

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

124,942

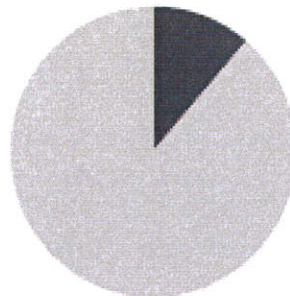
153,204

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 checked="" type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 14,1
■ Dálkové teplo: 110,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							4 / Dop.
A				7 / Dop.			
B							
C		62 / Dop.				27 / Dop.	
D	0,38 / Dop.						
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		77,63		8,97		33,91	4,44

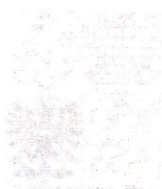
Zpracovatel: Ing. Milan Szotkowski, C.E.I.S.CZ s.r.o.
Kontakt: Masarykovy sady 51/27, 73701 Český Těšín
+420 558 740 250 / info@ceis.cz

Osvědčení č.: 1454
Vyhotoveno dne: 14.01.2020
Podpis:



Příloha č. 9

**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. Milan Szotkowski

r. č. 801018/4941

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 13.1.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 13.1.2015

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1454

V Praze dne 27. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu