

Energetické posouzení



Zlepšení tepelně technických vlastností objektu ZŠ Šafaříkova ve Valašském Meziříčí

Šafaříkova 726/9
757 01 Valašské Meziříčí

ASA expert a.s.
Lešetínská 626/24
719 00 Ostrava -
Kunčice
IČ: 27791891
DIČ: CZ27791891

www.asaexpert.cz
info@asaexpert.cz
+420 596 110 035



Zadavatel:

Město Valašské Meziříčí
Náměstí 7
757 01 Valašské Meziříčí

Energetický specialista:

Ing. Ondřej Guniš
MPO 1408, ze dne 24. 9. 2014

říjen 2018

Energetické posouzení

(Energetický posudek)

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku: **Zlepšení tepelně technických vlastností objektu ZŠ Šafaříkova ve Valašském Meziříčí**

Místo objektu: **Šafaříkova 726, 757 01 Valašské Meziříčí**

Katastrální území: **Valašské Meziříčí - město [776360]**

č. parc.: **1369/2**

| | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|--|
| Zpracoval: | Ing. Ondřej Guniš | | |
| Datum zpracování: | 10. 10. 2018 | Evidenční číslo EP | |

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| 1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ (DÁLE JEN EP) | 6 |
| 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE | 7 |
| 2.1. VLASTNÍK PŘEDMĚTU EP: | 7 |
| 2.2. PŘEDMĚT EP | 7 |
| 2.3. ZPRACOVATEL EP | 8 |
| 3. PODKLADY PRO EP | 9 |
| 3.1. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP | 10 |
| 3.1.1. ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH | 21 |
| 3.1.2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍHO ZDROJE ENERGIE | 23 |
| 3.2. VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU | 23 |
| 3.2.1. KLIMATICKÉ PODMÍNKY | 24 |
| 3.2.2. PŘEPÓČET SPOTŘEBY ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR | 24 |
| 3.2.3. ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU | 25 |
| 3.2.4. POPIS ÚPRAV HODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NA VÝCHOZÍ STAV | 25 |
| 3.2.5. VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE | 27 |
| 4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ | 28 |
| 4.1. ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA, VÝMĚNA OKEN A ZATEPLENÍ STŘECHY OBJEKTU | 28 |
| 4.2. POPIS SYSTÉMŮ TZB - NAVRHOVANÝ STAV | 30 |
| 4.2.1. VÝMĚNA ZDROJE TEPLA A ÚPRAVA OTOPNÉ SOUSTAVY | 30 |
| 4.2.2. INSTALACE SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ | 31 |
| 4.2.3. NOVĚ INSTALOVANÁ VZT | 31 |
| 4.2.4. INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU (FVS) | 32 |
| 4.2.5. DALŠÍ OPATŘENÍ MAJÍCÍ PROKAZATELNĚ VLIV NA ENERGETICKOU NÁROČNOST BUDOVY | 32 |
| 4.2.6. OPATŘENÍ ZABRAŇUJÍCÍ NADMĚRNÉMU VZESTUPU VNITŘNÍ TEPLoty VZDUCHU V POBYTOVÝCH MÍSTNOSTECH V LETNÍM OBDOBÍ | 33 |
| 4.3. MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ | 33 |
| 4.4. CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU | 37 |
| 5. EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ | 40 |
| GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ | 40 |
| 6. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ | 42 |
| 7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC | 44 |
| 8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE | 47 |
| 9. ZÁVĚR | 48 |
| PŘÍLOHA Č. 1 - EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ | 49 |
| PŘÍLOHA Č. 1 - KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10B ZÁKONA Č.406/2000 SB. | 60 |
| PŘÍLOHA Č. 3 - INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU | 68 |
| PŘÍLOHA Č. 4 - ENERGETICKÉ ŠTÍTKY OBÁLKY BUDOVY DLE ČSN 73 0540-2 (2011) PŘED A PO PROVEDENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ | 69 |

| | |
|---|----|
| PŘÍLOHA Č. 5 - PRŮKAZY ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY DLE VYHLÁŠKY Č. 78/2013 SB., VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ, PŘED A PO PROVEDENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ..... | 71 |
|---|----|

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tab. 1 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2015..... | 21 |
| Tab. 2 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2016..... | 22 |
| Tab. 3 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2017..... | 22 |
| Tab. 4 Soupis základních údajů o energetických vstupech - průměrné hodnoty..... | 23 |
| Tab. 6 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - stávající stav | 24 |
| Tab. 8 Energetická bilance - stávající stav..... | 25 |
| Tab. 9 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - upravený stávající stav | 26 |
| Tab. 10 Energetická bilance – výchozí výpočtový stav..... | 27 |
| Tab. 11 Tepelně technické vlastnosti měněných konstrukcí | 30 |
| Tab. 12 Výpočet množství větracího vzduchu | 32 |
| Tab. 13 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - navrhovaný stav | 37 |
| Tab. 14 Energetická bilance - navrhovaný stav pro specifický cíl 5.1a..... | 38 |
| Tab. 14 Energetická bilance - navrhovaný stav pro specifický cíl 5.1b..... | 38 |
| Tab. 14 Energetické bilance dle uvažovaného typu paliva | 40 |
| Tab. 15 Emisní faktory dle uvažovaného typu paliva/energie | 40 |
| Tab. 16 Ekologické vyhodnocení..... | 40 |
| Tab. 18 Ekonomické výpočty | 43 |

1. Účel zpracování energetického posouzení (dále jen EP)

Energetické posouzení (Energetický posudek) je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

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

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1. VLASTNÍK PŘEDMĚTU EP:

Název nebo obchodní firma: Město Valašské Meziříčí
Adresa: Náměstí 7
757 01 Valašské Meziříčí
IČ: 00304387

2.2. PŘEDMĚT EP

Název předmětu EP: Zlepšení tepelně technických vlastností
objektu ZŠ Šafaříkova ve Valašském
Meziříčí
Adresa: Šafaříkova 726/9
757 01 Valašské Meziříčí
Katastrální území: Valašské Meziříčí - město [776360]
Místo stavby: Šafaříkova 726/9
757 01 Valašské Meziříčí
Typ objektu: základní škola

2.3. ZPRACOVATEL EP

Zhotovitel:

| | |
|-------------------------|---|
| Obchodní název, adresa: | ASA expert, a.s. Lešetínská 626/24, 719 00 Ostrava |
| Statutární zástupci: | Aleš Staniczek |
| Telefon/Fax: | +420 596 110 035 |
| E - mail: | info@asaexpert.cz |
| IČ: | 277 91 891 |
| Pověřen jednáním: | Ing. Pavel Srkal |
| Telefon: | +420 725 558 185 |

Spolupráce:

| | |
|--------------------------|---|
| Energetický specialista: | Ing. Ondřej Guniš Luční 1298/16, 74714 Ludgeřovice |
| Telefon: | +420 732 288 588 |
| IČ: | 06555373 |

Datum:

10. 10. 2018

3. PODKLADY PRO EP

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

- energetický audit tělocvičny z března roku 2015 od Ing. Petra Belicy
- průkaz energetické náročnosti pro celý areál školy od Ing. Petra Belicy z března roku 2015
- dokumentace pro stavební povolení z října roku 2016 fy ASA expert a.s
- dokumentace skutečného provedení stavby pro hlavní budovy od fy HRABOVSKÝ s.r.o. ze září roku 2015.
- Energetický posudek pro Zlepšení tepelně technických vlastností objektu ZŠ Šafaříkova ve Valašském Meziříčí pro 39. výzvu OPŽP ASA expert a.s. 2016
- ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“
- ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky“ - účinnost od 1. 11. 2011 změna Z1
- faktury za energie z let 2013 až 2018
- prohlídka objektu
- fotodokumentace
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018),
- 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),
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP

Objektem hodnocení je část areálu základní školy na ulici Šafaříkova ve Valašském Meziříčí. Areál se skládá z budov:

- Hlavní budova - část A
- Hlavní budova - část B
- Hlavní budova - část C
- Velká tělocvična
- Jídelna a školní družina
- Dílny + příslušenství tělesné výchovy
- Šatny
- 1. - 5. ročník
- Chodby

Hlavní budova A, B, C a Velká tělocvična nejsou předmětem energetických úspor, nicméně svými spotřebami vstupují do výpočtů.

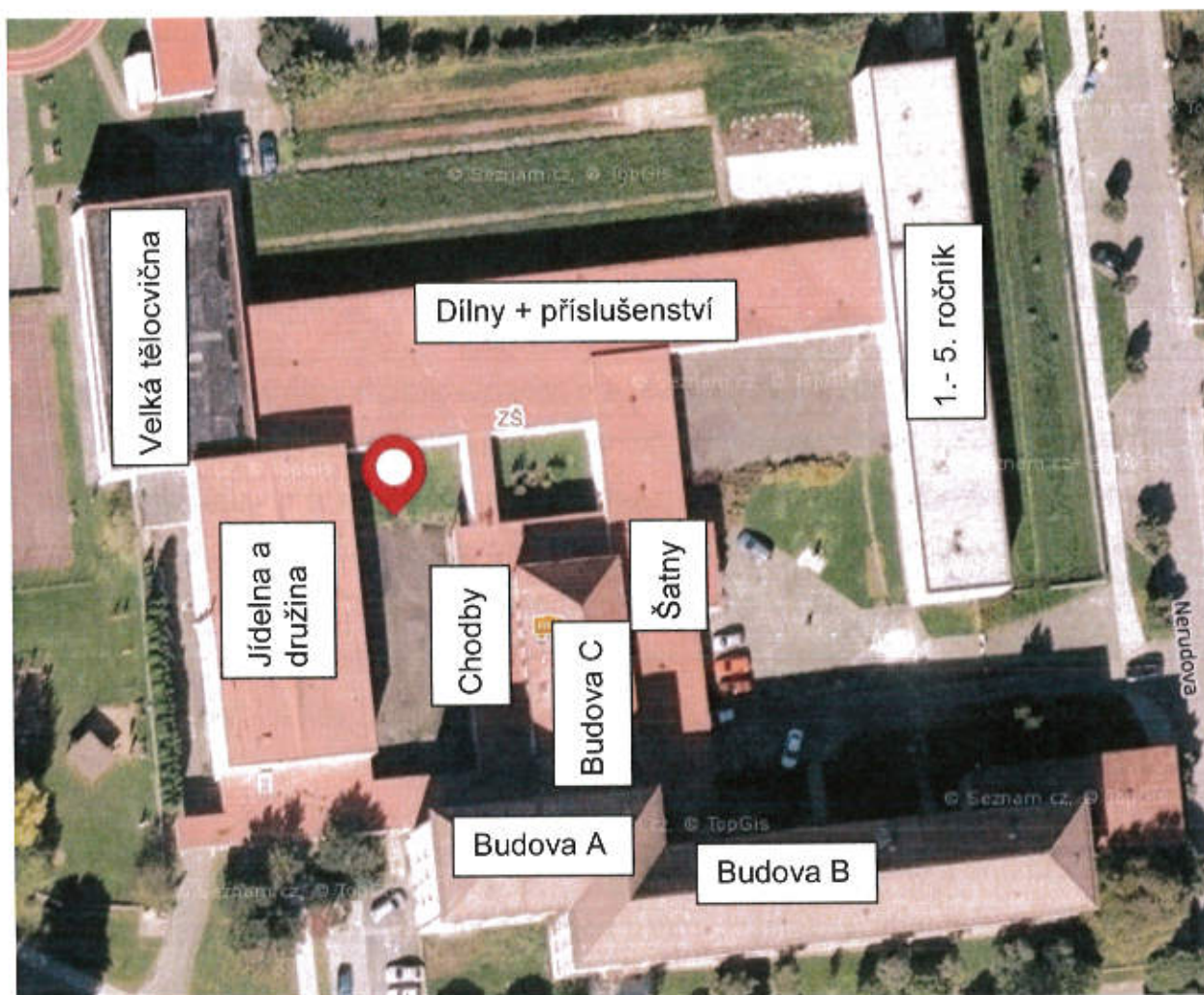


Foto č. 1 Ptačí snímek na areál ZŠ

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

Objekt je využíván primárně pro účely výuky žáků základní školy. Velká tělocvična je pak v odpoledních hodinách pronajímána veřejnosti. Objekt je podle doložených informací plně využíván.

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

V současné době není zajištěn žádný energetický management. Správcem budovy je pouze zajištěn měsíční odečet spotřeb energií.

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

Řešená část areálu je vystavena z konstrukčního systému MS-OB OVP. Obvodové stěny jsou provedeny převážně ze sendvičových železobetonových panelů s vloženou tepelnou izolací z polystyrenu. Některé stěny jsou dozdívané z plynosilikátových tvárnic. Stropní konstrukce a střešní nosné konstrukce jsou provedeny z železobetonových panelů. Byly provedeny sondy do střešních plášťů pro zjištění skladby materiálů. Do ostatních konstrukcí nebyly sondy provedeny. Materiály a skladby byly převzaty z projektové dokumentace pro stavební povolení.

Jídelna a školní družina

Jedná se o dvoupodlažní, zčásti podsklepený objekt obdélníkového tvaru. Celkové půdorysné rozměry objektu jsou 35,3 x 25,3 m. Budova je zastřešena plochou střechou. Objekt ze dvou stran navazuje na sousední budovy. V přízemí se nachází kuchyň, ve které se denně uvaří cca 630 obědů a připraví cca 80 svačín. S kuchyní sousedí jídelna s výdejním pultem. Součástí podlaží jsou skladovací prostory a zázemí. V suterénu jsou pak další prostory pro skladování potravin. V patře se pak nachází prostory družiny včetně zázemí. Okna jsou zdvojená dřevěná a v kuchyni plastová. Dveře do objektu jsou plastové.

Dílny + příslušenství tělesné výchovy

Jedná se o dvě spojené nepodsklepené části obdélníkového tvaru s plochou střechou. Celkové půdorysné rozměry jsou 39,9 x 17,3 m a 34,8 x 10,1 m. Budova navazuje na okolní objekty ze tří stran. V 1. NP se nachází učebna, kanceláře a zázemí. Okna jsou zdvojená dřevěná a dveře plastové.

Šatny

Budova je nepodsklepená jednopodlažní stavba obdélníkového tvaru o rozměrech 8,9 x 57,6 m s plochou střechou. Budova navazuje na sousední objekty ze tří stran. Celý blok je vyhrazen pro šatny žáků. Okna jsou zdvojená dřevěná a copility. Vstupní sestava je plastová.

1. - 5. ročník

Budova je nepodsklepená dvoupodlažní stavba obdélníkového tvaru o rozměrech 10,1 x 60,6 m s plochou střechou. Budova navazuje na sousední objekt z jedné strany. V obou podlažích se nachází učebny pro žáky prvního stupně, kabinety učitelů a zázemí. Okna jsou zdvojená dřevěná a na schodišti jsou copility.

Chodby

Jedná se o spojovací chodby mezi jednotlivými částmi areálu. Stavba je nepodsklepená jednopodlažní nepravidelného tvaru s plochou střechou. Všechny výplně (kromě vstupních plastových dveří) jsou kovové.

Stavební konstrukce s výjimkou několika výplní nesplňují požadavky na součinitel prostupu tepla dle ČSN 730540-2:2011.

Přehled jednotlivých ochlazovaných konstrukcí a vlastností okenních a dveřních výplní jsou uvedeny v protokolech EŠOB a PENB.

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

Teplo pro vytápění a ohřev teplé vody v celém areálu školy je dodáváno z městské teplárny dvoutrubkovým horkovodním systémem. Přívodní potrubí je zaústěno v technické místnosti, kde je pomocí dvou výměníků o výkonech 330 kW teplo předáváno z primární větve na vnitřní sekundární okruh. Průměrná roční účinnost používaných zdrojů tepla byla stanovena na 99 % (dle TNI 730331). Teplo je v areálu rozvedeno pomocí tří hlavních větví. Dvě

větvě, tj. pro starou a novou budovu, jsou regulovatelné, třetí větev není regulovatelná. Každá větev je vedena pod podlahou prvního nadzemního podlaží a je tepelně izolovaná. V kuchyni je dále spotřebováván zemní plyn pro vaření.

Teplu do jednotlivých místností je předáváno pomocí článkových a deskových radiátorů. Většina radiátorů je již osazena TRV hlavice manuálními, případně elektronickými.

Teplá voda je ohřívána rovněž pomocí výměníku tepla. Není instalován žádný zásobník teplé vody. Teplá voda je rozvedena po areálu izolovaným potrubím uloženým pod podlahou prvního nadzemního podlaží. Teplá voda je využívána primárně pro sprchování v šatnách tělocvičny a mytí rukou na WC a v některých třídách. Do tříd je většinou zaveden pouze přívod studené vody.

Osvětlení je řešeno většinou lineárními zářivkovými svítidly.

V kuchyni a jídelně je instalován vzduchotechnický systém, který odvádí tepelnou zátěž z jídelny odtahovým potrubím a z kuchyně pomocí digestoří. Všechny ostatní prostory jsou větrány přirozeně okny. V objektu nejsou instalována žádná zařízení pro vlhčení či odvlhčování.

Vstupující elektrická energie je využívána především na osvětlení. Roční provozní hodiny jednotlivých elektrických spotřebičů nejsou zaznamenávány a jejich počet není možno odhadnout. Spotřebiče lze pouze rozdělit na ty, které jsou využívány intenzivněji v rámci provozu a ostatní, jejichž využití je minimální.

Na střeše u objektu kuchyně a jídelny je instalován solární termický kolektor, který není provozuschopný. Dále je na fasádě objektu kuchyně a jídelny instalován fotovoltaický panel, který však vyrábí zanedbatelné množství elektrické energie a jeho vliv je zanedbán.

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

Zóna 1: Učebny 20°C

Zóna 2: Kanceláře a družina 20°C

Zóna 3: Chodby a zázemí 20°C

Zóna 4: Jídelna 20°C

Zóna 5: Kuchyň 20°C

Zóna 6: Chodby s nižší teplotou (temperované chodby) 10°C

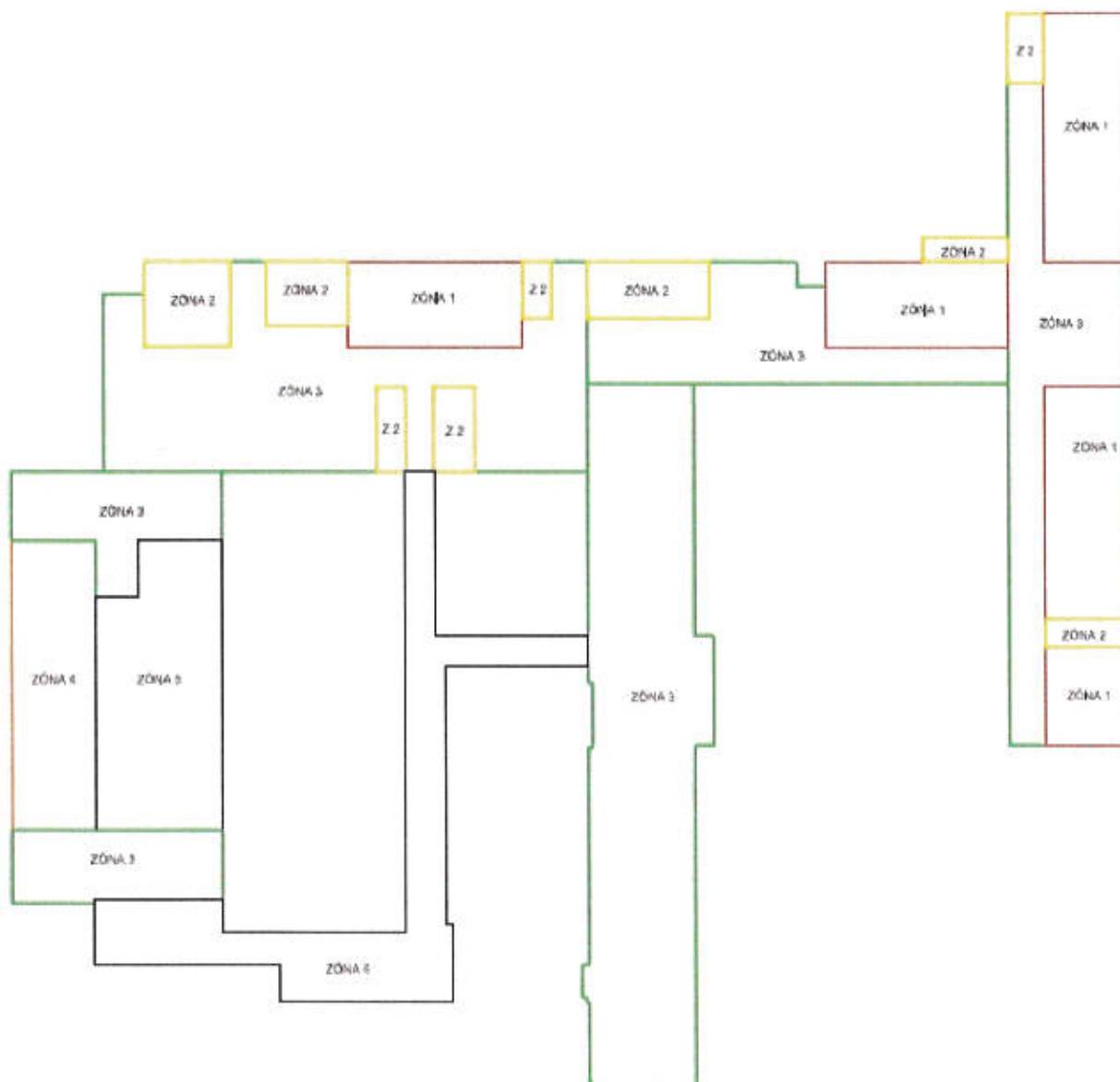


Foto č. 2 Schéma rozdělení zón v 1.NP

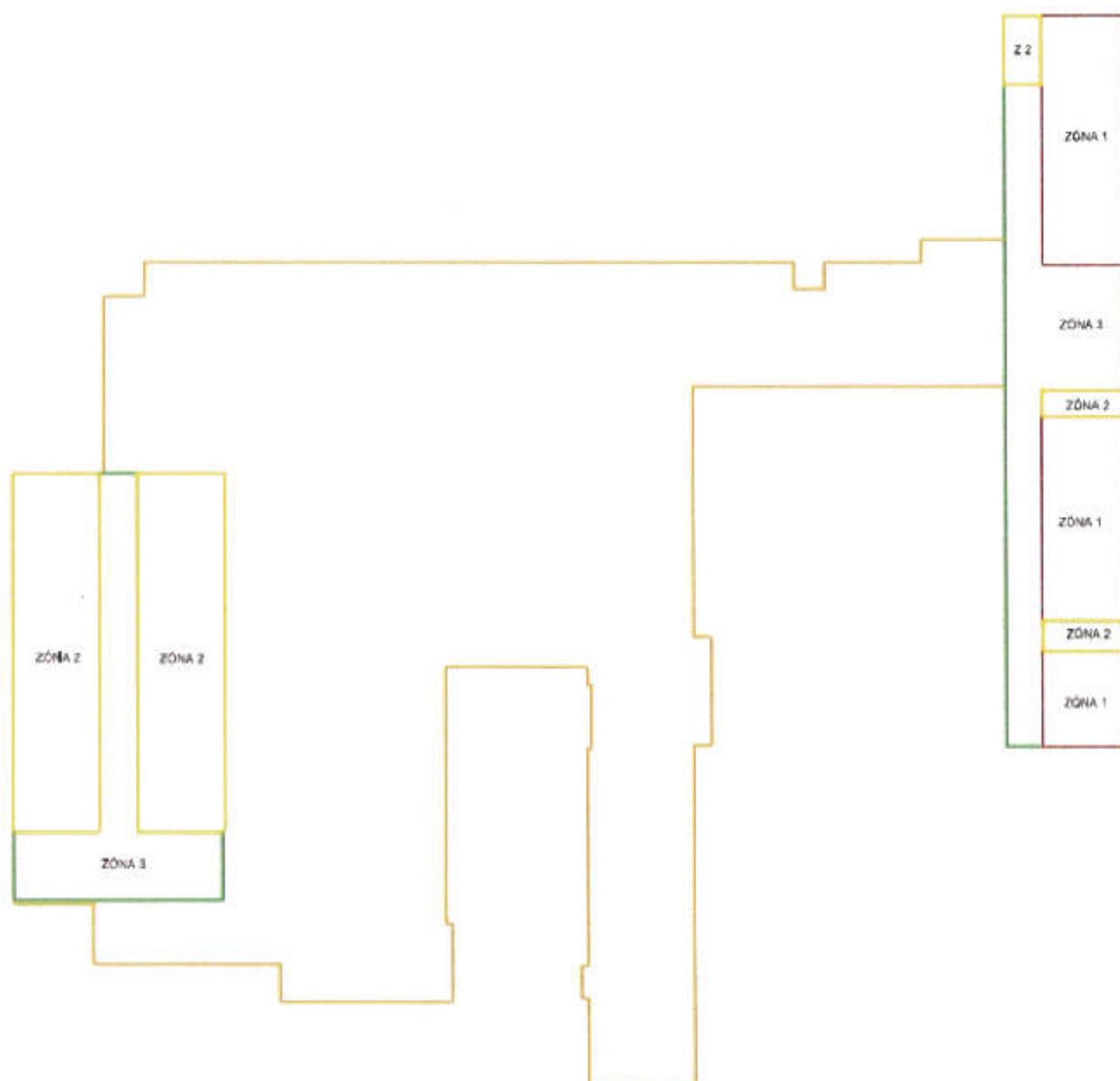


Foto č. 3 Schéma rozdělení zón v 2.NP



Foto č. 4 Pohled na vstup do šaten a nehodnocené budovy A, B, C



Foto č. 5 Pohled na spojovací chodby a dále na budovy C a A



Foto č. 6 Pohled na budovy 1. - 5. ročník



Foto č. 7 Budova kuchyně s jídelnou a družinou



Foto č. 8 Snímek kuchyně



Snímek z ptačí perspektivy – zdroj www.mapy.cz

3.1.1. Údaje o energetických vstupech

Výchozím podkladem dokládajícím spotřebu energie jsou faktury dodané zadavatelem energetického posudku. Z těchto podkladů jsou převzaty hodnoty spotřeby a ceny paliva pro vytápění a elektrické energie. Zadavatelem byly doloženy faktury za elektrickou energii, dodané teplo a zemní plyn pro vaření. Spotřeba tepla byla zadavatelem doložena zvlášť pro vytápění a zvlášť pro přípravu TV.

Tab. 1 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2015

| Pro rok 2015 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina | MWh | 121,97 | 3,60 | 439,07 | 121,97 | 458,33 |
| Teplo | GJ | 2866,00 | 1 | 2866,00 | 796,11 | 1286,55 |
| Zemní plyn | MWh | 25,83 | 3,24 | 83,69 | 23,25 | 29,02 |
| Jiné plyny | MWh | | | | | |
| Hnědé uhlí | t | | | | | |
| Černé uhlí | t | | | | | |
| Koks | t | | | | | |
| Jiná paliva | t | | | | | |
| TTO | t | | | | | |
| LTO | t | | | | | |
| Druhotné zdroje | GJ | | | | | |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh | | | | | |
| Jiná paliva | GJ | | | | | |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | | | 941,32 | 1773,90 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | | | |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | | 941,32 | 1773,90 |

Tab. 2 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2016

| 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 | 117,52 | 3,60 | 423,06 | 117,52 | 478,77 |
| Teplo | GJ | 2852,00 | 1 | 2852,00 | 792,22 | 1327,47 |
| Zemní plyn | MWh | 19,44 | 3,24 | 62,99 | 17,50 | 26,57 |
| Jiné plyny | MWh | | | | | |
| Hnědé uhlí | t | | | | | |
| Černé uhlí | t | | | | | |
| Koks | t | | | | | |
| Jiná paliva | t | | | | | |
| TTO | t | | | | | |
| LTO | t | | | | | |
| Druhotné zdroje | GJ | | | | | |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh | | | | | |
| Jiná paliva | GJ | | | | | |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | | | 927,24 | 1832,81 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | | | |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | | 927,24 | 1832,81 |

Tab. 3 Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2017

| 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 | 116,69 | 3,60 | 420,09 | 116,69 | 438,51 |
| Teplo | GJ | 3249,00 | 1 | 3249,00 | 902,50 | 1458,48 |
| Zemní plyn | MWh | 26,09 | 3,24 | 84,54 | 23,48 | 19,01 |
| Jiné plyny | MWh | | | | | |
| Hnědé uhlí | t | | | | | |
| Černé uhlí | t | | | | | |
| Koks | t | | | | | |
| Jiná paliva | t | | | | | |
| TTO | t | | | | | |
| LTO | t | | | | | |
| Druhotné zdroje | GJ | | | | | |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh | | | | | |
| Jiná paliva | GJ | | | | | |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | | | 1042,67 | 1916,00 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | | | |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | | 1042,67 | 1916,00 |

Tab. 4 Soupis základních údajů o energetických vstupech - průměrné hodnoty

| Vypočítaný průměr 2013-2015 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina | MWh | 118,72 | 3,60 | 427,41 | 118,72 | 446,15 |
| Teplo | GJ | 2989,00 | 1 | 2989,00 | 830,28 | 1341,77 |
| Zemní plyn | MWh | 23,79 | 3,24 | 77,07 | 21,41 | 17,33 |
| Jiné plyny | MWh | | | | | |
| Hnědé uhlí | t | | | | | |
| Černé uhlí | t | | | | | |
| Koks | t | | | | | |
| Jiná paliva | t | | | | | |
| TTO | t | | | | | |
| LTO | t | | | | | |
| Druhotné zdroje | GJ | | | | | |
| Obnovitelné zdroje | GJ/MWh | | | | | |
| Jiná paliva | GJ | | | | | |
| Celkem vstupy paliv a energie | | | | 3493,48 | 970,41 | 1805,25 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | | | |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | 3493,48 | 970,41 | 1805,25 |

3.1.2. Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Objekt nemá vlastní zdroj energie.

3.2. Vyhodnocení výchozího stavu

Na základě rozměrů objektu a známých skladeb konstrukcí byla zjištěna tepelná ztráta objektu. Hodnoty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí včetně ploch těchto konstrukcí jsou zřejmé z příložených Energetických štítků obálky budovy.

Pro účely posudku je tedy dále přepočtena spotřeba tepla v palivu pro celoroční využití objektu, pro vnitřní teplotu dle požadavků uvedené legislativy a normální klimatické podmínky pomocí denostupňové metody. Průměrná vnitřní návrhová teplota je 20 °C, počet dnů otopného období je 236, průměrná venkovní teplota v topném období je 3,6 °C.

Tab. 6 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - stávající stav

| | | jednotka | Řešené | Neřešené | Celkem |
|------------------------------|-----------|----------|---------|----------|----------------|
| Měrná tepelná ztráta | | W/K | 9834,95 | | |
| Celková tepelná ztráta | Q_c | kW | 363,89 | 422,53 | 786,42 |
| Koef. vlivu nesoučasnosti | f_1 | 1 | | | 0,56 |
| Koef. vlivu režimu vytápění | f_2 | 1 | | | 0,70 |
| Koef. vlivu zvýšení teploty | f_3 | 1 | | | 1,07 |
| Koef. vlivu regulace | f_4 | 1 | | | 1,00 |
| Celkový opravný koeficient | f_c | 1 | | | 0,42 |
| Dny v otopném období | d | den | | | 236 |
| Průměrná vnitřní teplota | t_{is} | °C | | | 20,0 |
| Průměrná venkovní teplota | t_{es} | °C | | | 3,6 |
| Výpočtová vnější teplota | t_e | °C | | | -17,0 |
| Potřeba tepla pro vytápění | Q_{vyt} | GJ/rok | 1369,16 | 1589,79 | 2958,95 |
| Účinnost zdroje vytápění | --- | % | | | 99% |
| Spotřeba energie na vytápění | E_{vyt} | GJ/rok | 1382,99 | 1605,85 | 2988,84 |
| Spotřeba energie na vytápění | E_{vyt} | MWh/rok | 384,17 | 446,07 | 830,23 |

Pozn. Řešené - objekty zahrnuté v posudku. Neřešené - objekty nezahrnuté v posudku.

3.2.1. Klimatické podmínky

- Výpočtová vnější teplota: -17,0 °C (zdroj: Energie 2016)
- Průměrná venkovní teplota: 3,6 °C (zdroj: Energie 2016)
- Dny v otopném období: 236 dní (zdroj: Energie 2016)
- Uvažovaná průměrná vnitřní teplota: 20,0 °C
- Denostupně pro roky 2015 až 2017 (zdroj: tzb-info.cz)

3.2.2. Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Tab. 7 Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

| Hodnocené období | Rok 2015 | Rok 2016 | Rok 2017 | Průměr / DDP 30 |
|---|----------|----------|----------|-----------------|
| Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok] | 2 578,67 | 2 564,67 | 2 961,67 | 2 988,84 |
| Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu | 3 328,90 | 3 526,30 | 3 635,00 | 3 870,40 |
| Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu | 0,86 | 0,91 | 0,94 | |
| Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok] | 2 998,13 | 2 814,93 | 3 153,46 | 2 988,84 |

3.2.3. Energetická bilance stávajícího stavu

Tab. 8 Energetická bilance - stávající stav

| ř. | Ukazatel | Energie | | Náklady |
|----|---|---------|---------|-----------|
| | | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) |
| 1 | Vstupy paliv a energie | 3971,53 | 1103,20 | 2025,95 |
| 2 | Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2) | 3971,53 | 1103,20 | 2025,95 |
| 4 | Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4) | 3971,53 | 1103,20 | 2025,95 |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5) | 18,33 | 5,09 | 8,23 |
| 6a | z toho na přípravě TV | 2,87 | 0,80 | 1,29 |
| 6b | z toho na vytápění | 31,51 | 8,75 | 14,15 |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř.5) | 3119,62 | 866,56 | 1400,41 |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5) | 284,46 | 79,02 | 127,69 |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř.5) | 10,26 | 2,85 | 10,71 |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5) | 89,39 | 24,83 | 93,31 |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 415,09 | 115,30 | 370,17 |

3.2.4. Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Nově bude v učebnách instalován systém nuceného větrání, který bude zajišťovat předepsanou hygienickou výměnu vzduchu během vyučování a přestávek ve všední dny. V původním stavu bylo větrání učeben řešeno přirozeným větráním otevíráním oken. Pro vyčíslení dosažené úspory tepelných ztrát větráním byla původní výměna vzduchu v učebnách (a tím i tepelná ztráta větráním) navýšena na předepsané hodnoty podle Metodického pokynu pro návrh větrání škol dotačního programu OPŽP v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Tab. 9 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - upravený stávající stav

| | | <i>jednotka</i> | <i>Řešené</i> | <i>Neřešené</i> | <i>Celkem</i> |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| <i>Měrná tepelná ztráta</i> | | W/K | 10989,08 | | |
| <i>Celková tepelná ztráta</i> | Q_c | kW | 406,60 | 422,53 | 829,13 |
| <i>Koef. vlivu nesoučasnosti</i> | f_1 | 1 | 0,56 | | |
| <i>Koef. vlivu režimu vytápění</i> | f_2 | 1 | 0,70 | | |
| <i>Koef. vlivu zvýšení teploty</i> | f_3 | 1 | 1,07 | | |
| <i>Koef. vlivu regulace</i> | f_4 | 1 | 1,00 | | |
| <i>Celkový opravný koeficient</i> | f_c | 1 | 0,42 | | |
| <i>Dny v otopném období</i> | d | den | 236 | | |
| <i>Průměrná vnitřní teplota</i> | t_{is} | °C | 20,0 | | |
| <i>Průměrná venkovní teplota</i> | t_{es} | °C | 3,6 | | |
| <i>Výpočtová vnější teplota</i> | t_e | °C | -17,0 | | |
| <i>Potřeba tepla pro vytápění</i> | Q_{vyt} | GJ/rok | 1529,84 | 1589,79 | 3119,62 |
| <i>Účinnost zdroje vytápění</i> | --- | % | 99% | | |
| <i>Spotřeba energie na vytápění</i> | E_{vyt} | GJ/rok | 1545,29 | 1605,85 | 3151,13 |
| <i>Spotřeba energie na vytápění</i> | E_{vyt} | MWh/rok | 429,25 | 446,07 | 875,32 |

Pozn.: Upravený stávající stav s navýšenou výměnou vzduchu v učebnách pro objektivní zhodnocení úspory rekuperací.

3.2.5. Výchozí roční energetická bilance

Tab. 10 Energetická bilance – výchozí výpočtový stav

| ř. | Ukazatel | Před realizací projektu | | |
|----|---|-------------------------|--------|-----------|
| | | Energie | | Náklady |
| | | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) |
| 1 | Vstupy paliv a energie | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 |
| 2 | Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2) | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 |
| 4 | Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4) | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5) | 16,70 | 4,64 | 7,50 |
| 6a | z toho na přípravě TV | 2,87 | 0,80 | 1,29 |
| 6b | z toho na vytápění | 13,83 | 3,84 | 6,21 |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř.5) | 1369,16 | 380,32 | 614,62 |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5) | 284,46 | 79,02 | 127,69 |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5) | 89,39 | 24,83 | 93,31 |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 415,09 | 115,30 | 370,17 |

Zahrnuje pouze řešené objekty.

4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

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

- Všechna okna budou nahrazena novými s izolačním zasklením z trojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Pouze na spojovacích chodbách s nižší teplotou (temperované chodby) (zóna 6) budou okna nahrazena novými s izolačním zasklením z dvojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.
Dle požadavků zadavatele dojde ke změně rozměrů výplní otvorů.
- Původní dveře budou nahrazeny novými s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Zároveň budou měněny rozměry výplní otvorů.
- Stěny zatepleny fasádním polystyrenem EPS 70F ($\lambda_D \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). S výjimkou míst ve, kterých to vyžadují požárně bezpečnostní předpisy, kde bude použit izolant z minerální vlny ($\lambda_D \leq 0,036 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). Kontaktní zateplovací systém bude proveden v souladu s požadavky na ETICS. Zároveň budou prováděny změny velikostí otvorů ve stěnách a budou prováděny dozdivky z plynosilikátových tvárnic. Stěny tl. 260, 270, 375 mm a dozdivky budou zatepleny izolací tl. 160 mm. Stěny tl. 80, 150 mm budou zatepleny izolací tl. 200 mm. Stěny (temperované chodby) tl. 300 mm budou zatepleny izolací tl. 120 mm. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.
- Střechy ST1 (Jídelna a školní jídelna; Dílny + příslušenství tělesné výchovy) a ST4 (Šatny) budou zatepleny kombinací minerální izolace ($\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$) tl. 140 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 180 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.
- Střecha ST2 (temperované chodby) bude zateplena kombinací minerální izolace ($\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$) tl. 70 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 160 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.
- K průměrnému součiniteli prostupu tepla byla přičtena přírážka zohledňující řešení tepelných vazeb mezi konstrukcemi. Ve stávajícím stavu byla přičtena hodnota pro standardní řešení tepelných mostů $0,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. V novém stavu po

eliminaci tepelných vazeb byla použita hodnota $0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ pro důsledně optimalizované tepelné vazby.

| | |
|--|---------------------------------|
| Investiční náklady na realizaci opatření: | 19756,31 tis. Kč s DPH |
| Úspora energie: | 150,71 MWh/rok |
| Úspora provozních nákladů: | 243,56 tis. Kč s DPH/rok |

Tab. 11 Tepelně technické vlastnosti měněných konstrukcí

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)] | Vyhodnocení požadavku dle ČSN 73 0540 – 2:2011 |
|--------------------------|--------------------------------------|---|---|--|
| Okna dřevěná | 642,8 | 0,90 | 1,50 (1,20) | Splňuje 0,8*Urec |
| Sklobeton - copility | 11,3 | 0,90 | 1,50 (1,20) | Splňuje 0,8*Urec |
| Okna kovová | 60,9 | 1,20 | 3,50 (2,30) | Splňuje 0,8*Urec |
| Dveře kovové | 4,8 | 1,20 | 3,50 (2,30) | Splňuje Urec |
| Nové dveře | 10,6 | 1,20 | 1,70 (1,20) | Splňuje Urec |
| Okna kuchyň | 26,5 | 0,90 | 1,50 (1,20) | Splňuje 0,8*Urec |
| Výplně otvorů | 756,9 | | | |
| Střecha ST1 | 1643,1 | 0,134 | 0,24 (0,16) | Splňuje 0,85*Urec |
| Střecha ST2 | 293,7 | 0,175 | 0,75 (0,50) | Splňuje 0,85*Urec |
| Střecha ST4 | 529,3 | 0,133 | 0,24 (0,16) | Splňuje 0,85*Urec |
| Střechy | 2466,1 | | | |
| Stěna 150 | 7,8 | 0,204 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 270 | 1532,9 | 0,207 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 270 ke skladu | 12,9 | 0,207 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 375 | 76,3 | 0,163 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 260 | 8,6 | 0,185 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 80 | 18,0 | 0,196 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Stěna 300 | 238,9 | 0,229 | 0,30 (0,25) | Splňuje 0,85*Urec |
| Dozdívky | 32,1 | 0,185 | 0,30 / 0,75 (0,25/0,50) | Splňuje 0,85*Urec |
| Svislé konstrukce | 1927,5 | | | |

4.2. Popis systémů TZB - navrhovaný stav

4.2.1. Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

- Bude provedena dílčí rekonstrukce otopné soustavy.
- Po provedení všech opatření bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy.

- Vytápění a ohřev teplé vody zůstanou nezměněny.

4.2.2. Instalace solárních kolektorů

V objektu nebude provedena instalace solárních kolektorů.

4.2.3. Nově instalovaná VZT

Hodnocený objekt je definován jako prostor pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, a proto musí být v prostorech s navrhovanými opatřeními splněny požadavky Metodického pokynu pro návrh větrání škol dotačního programu OPŽP v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Kabinety a sborovny nejsou trvalým pracovištěm ve smyslu NV č. 93/2012 Sb. a připouští se přirozené větrání okny. Hygienické zázemí (toalety, umývárny a sprchy) se doporučuje větrat podtlakově s nárazovým nebo časovým provozem. Tělocvičny se připouští větrat přirozeně.

Nově bude v učebnách s celodenním využíváním instalován systém nuceného větrání, který bude zajišťovat předepsanou hygienickou výměnu vzduchu během vyučování a přestávek ve vyučovací dny. V původním stavu bylo větrání učeben řešeno přirozeným větráním otevíráním oken. Pro vyčíslení dosažené úspory tepelných ztrát větráním byla původní výměna vzduchu v učebnách (a tím i tepelná ztráta větráním) navýšena na předepsané hodnoty podle Metodického pokynu pro návrh větrání škol dotačního programu OPŽP v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

V zóně učeben je navrženo celkem pět vzduchotechnických jednotek s protiproudým výměníkem tepla, z toho 2 o odhadovaném instalovaném výkonu $1875 \text{ m}^3/\text{hod}$ a 2 o instalovaném výkonu $1250 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro první stupeň a jedna o odhadovaném instalovaném výkonu $770 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro učebnu v budově dílen 2. stupeň. Dohromady je tedy navrženo řízené větrání o výměně $5550 \text{ m}^3/\text{h}$. Je počítáno se suchou účinností rekuperátoru 70 % dle ČSN EN 308. Systém VZT bude regulován dle množství CO_2 v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. Dle vypočítané koncentrace CO_2 dle metodiky 100. výzvy budou jednotky provozovány na celkovou požadovanou výměnu vzduchu $5550 \text{ m}^3/\text{h}$.

Tab. 12 Výpočet množství větracího vzduchu

| Výpočet výměny vzduchu v učebnách | | | |
|---|-------------|------------|----------------|
| | 1.stupeň | 2. stupeň | celkem |
| m3/hod na jednoho žáka | 12,0 | 18,0 | |
| m3/hod na vyučujícího | 25,0 | 25,0 | |
| Počet tříd | 10 | 1 | 11 |
| maximální počet žáků | 300 | 30 | 330 |
| Vyučujících | 10 | 1 | 11 |
| Objem větracího vzduchu v m3/h | 3850 | 565 | 4415 |
| Vnitřní plocha učeben | 615,89 | 93,71 | |
| Světlá výška v m | 3,28 | 3,28 | |
| Objem vzduchu v místnosti v m3 | 2020,12 | 307,37 | 2327,49 |
| Výměna vzduchu v místnosti 1/h | 1,91 | 1,84 | 1,90 |
| Minimální výkon jednotky v m3 | 963 | 565 | |
| Počet jednotek | 4 | 1 | 5 |
| Potřebný výkon dle metodiky 100. výzvy / jednotku | 1225 | 650 | 5550 |
| Celkový navrhovaný výkon dle hygienických norem | 6250 | 770 | 7020 |
| Odhad ceny v tis. Kč s DPH | 3025,00 | 372,68 | 3397,68 |

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů také viz "Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně" v projektové dokumentaci vzduchotechniky.

| | |
|--|--------------------------------|
| Investiční náklady na realizaci opatření: | 3397,68 tis. Kč s DPH |
| Úspora energie: | 46,65 MWh/rok |
| Úspora provozních nákladů: | 75,39 tis. Kč s DPH/rok |

4.2.4. Instalace fotovoltaického systému (FVS)

V objektu nebude provedena instalace fotovoltaického systému.

4.2.5. Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

V objektu nebudou provedena další opatření, mající prokazatelný vliv na energetickou náročnost budovy

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

Je doporučena minimálně instalace vnitřních reflexních žaluzií do oken. V budově není navrženo chlazení, takže nadměrný vzestup vnitřní teploty neovlivňuje energetickou náročnost budovy.

4.3. Management hospodaření s energií

Součástí projektu je návrh zavedení systému energetického managementu.

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, výměna oken, výměna zdroje tepla) 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 nevyhnutelné 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 energii. 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 posudku.

V hodnoceném objektu je vhodné **informační systém pro energetický management** pro budovu, 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 objektu).

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

Tab. 13 Výpočet spotřeby tepla pro vytápění - navrhovaný stav

| | | <i>jednotka</i> | <i>Řešené</i> | <i>Neřešené</i> | <i>Celkem</i> |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|
| <i>Měrná tepelná ztráta</i> | | W/K | 6057,53 | | |
| <i>Celková tepelná ztráta</i> | Q_c | kW | 224,13 | 422,53 | 646,66 |
| <i>Koef. vlivu nesoučasnosti</i> | f_1 | 1 | 0,56 | | |
| <i>Koef. vlivu režimu vytápění</i> | f_2 | 1 | 0,70 | | |
| <i>Koef. vlivu zvýšení teploty</i> | f_3 | 1 | 1,07 | | |
| <i>Koef. vlivu regulace</i> | f_4 | 1 | 0,98 | | |
| <i>Celkový opravný koeficient</i> | f_c | 1 | 0,41 | | |
| <i>Dny v otopném období</i> | d | den | 236 | | |
| <i>Průměrná vnitřní teplota</i> | t_{is} | °C | 20,0 | | |
| <i>Průměrná venkovní teplota</i> | t_{es} | °C | 3,6 | | |
| <i>Výpočtová vnější teplota</i> | t_e | °C | -17,0 | | |
| <i>Potřeba tepla pro vytápění</i> | Q_{vyt} | GJ/rok | 826,43 | 1589,79 | 2416,22 |
| <i>Účinnost zdroje vytápění</i> | --- | % | 99% | | |
| <i>Spotřeba energie na vytápění</i> | E_{vyt} | GJ/rok | 834,78 | 1605,85 | 2440,62 |
| <i>Spotřeba energie na vytápění</i> | E_{vyt} | MWh/rok | 231,88 | 446,07 | 677,95 |

Tab. 14 Energetická bilance - navrhovaný stav pro specifický cíl 5.1a

| ř. | Ukazatel | Před realizací projektu | | | Po realizaci navržených opatření | | | Rozdíl | | |
|----|---|-------------------------|--------|-----------|----------------------------------|--------|-----------|---------|--------|-----------|
| | | Energie | | Náklady | Energie | | Náklady | Energie | | Úspory |
| | | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) |
| 1 | Vstupy paliv a energie | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 | 1632,24 | 453,40 | 969,73 | 542,57 | 150,71 | 243,56 |
| 2 | Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2) | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 | 1632,24 | 453,40 | 969,73 | 542,57 | 150,71 | 243,56 |
| 4 | Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4) | 2174,81 | 604,11 | 1213,29 | 1632,24 | 453,40 | 969,73 | 542,57 | 150,71 | 243,56 |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5) | 16,70 | 4,64 | 7,50 | 11,28 | 3,13 | 5,06 | 5,43 | 1,51 | 2,44 |
| 6a | z toho na přípravě TV | 2,87 | 0,80 | 1,29 | 2,87 | 0,80 | 1,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6b | z toho na vytápění | 13,83 | 3,84 | 6,21 | 8,40 | 2,33 | 3,77 | 5,43 | 1,51 | 2,44 |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř.5) | 1369,16 | 380,32 | 614,62 | 832,02 | 231,12 | 373,50 | 537,14 | 149,21 | 241,12 |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5) | 284,46 | 79,02 | 127,69 | 284,46 | 79,02 | 127,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5) | 89,39 | 24,83 | 93,31 | 89,39 | 24,83 | 93,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 415,09 | 115,30 | 370,17 | 415,09 | 115,30 | 370,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

V důsledku realizace opatření dojde ke snížení spotřeby energie o **542,57 GJ/rok** (ve finančním vyjádření cca **243,56 tis. Kč**)

Tab. 14 Energetická bilance - navrhovaný stav pro specifický cíl 5.1b

| ř. | Ukazatel | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu varianta II | | | Rozdíl | | |
|----|---|-------------------------|--------|-----------|-----------------------------------|--------|-----------|---------|-------|-----------|
| | | Energie | | Náklady | Energie | | Náklady | Energie | | Úspory |
| | | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) | (GJ) | (MWh) | (tis. Kč) |
| 1 | Vstupy paliv a energie | 1804,80 | 501,33 | 1053,30 | 1636,85 | 454,68 | 977,91 | 167,95 | 46,65 | 75,39 |
| 2 | Změna zásob paliv | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2) | 1804,80 | 501,33 | 1053,30 | 1636,85 | 454,68 | 977,91 | 167,95 | 46,65 | 75,39 |
| 4 | Prodej energie cizím | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4) | 1804,80 | 501,33 | 1053,30 | 1636,85 | 454,68 | 977,91 | 167,95 | 46,65 | 75,39 |
| 6 | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5) | 12,90 | 3,58 | 5,79 | 11,22 | 3,12 | 5,04 | 1,68 | 0,47 | 0,75 |
| 6a | z toho na přípravě TV | 2,87 | 0,80 | 1,29 | 2,87 | 0,80 | 1,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6b | z toho na vytápění | 10,03 | 2,79 | 4,50 | 8,35 | 2,32 | 3,75 | 1,68 | 0,47 | 0,75 |
| 7 | Spotřeba energie na vytápění (z ř.5) | 992,69 | 275,75 | 445,62 | 826,43 | 229,56 | 370,99 | 166,27 | 46,19 | 74,64 |
| 8 | Spotřeba energie na chlazení (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5) | 284,46 | 79,02 | 127,69 | 284,46 | 79,02 | 127,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Spotřeba energie na větrání (z ř.5) | 10,26 | 2,85 | 10,71 | 10,26 | 2,85 | 10,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5) | 89,39 | 24,83 | 93,31 | 89,39 | 24,83 | 93,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5) | 415,09 | 115,30 | 370,17 | 415,09 | 115,30 | 370,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

V důsledku realizace opatření dojde ke snížení spotřeby energie o **167,95 GJ/rok** (ve finančním vyjádření cca **75,39 tis. Kč**)

Úspora energie dosahuje hodnoty dle metodiky 100. výzvy bez řádků 13 Spotřeba energie na ostatní procesy je **29%**.

| | |
|--|---------------------------------|
| Investiční náklady na realizaci opatření: | 23153,99 tis. Kč s DPH |
| Úspora energie: | 197,36 MWh/rok |
| Úspora provozních nákladů: | 318,95 tis. Kč s DPH/rok |

5. EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního 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.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Tab. 14 Energetické bilance dle uvažovaného typu paliva

| Typ paliva / energie | Výchozí stav (GJ/rok) | Posuzovaný návrh (GJ/rok) |
|----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Zemní plyn | | |
| Elektřina | 437,67 | 437,67 |
| černé uhlí | | |
| Hnědé uhlí | | |
| Biomasa | | |
| Dálkové teplo | 1332,31 | 621,80 |

Tab. 15 Emisní faktory dle uvažovaného typu paliva/energie

| Typ paliva/energie | Znečišťující látka | | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| | TZL (kg/GJ) | SO ₂ (kg/GJ) | NO _x (kg/GJ) | NH ₃ (kg/GJ) | VOC (kg/GJ) | CO ₂ (kg/GJ) |
| dálkové teplo | 0,1278 | 0,0003 | 0,2325 | 0,0000 | 0,0000 | 55,4000 |
| elektřina | 0,0102 | 0,2336 | 0,1577 | 0,0000 | 0,0007 | 281,0000 |

Globální hodnocení

Tab. 16 Ekologické vyhodnocení

| Paramet | Výchozí stav (t/rok) | Posuzovaný návrh (t/rok) | Rozdíl (t/rok) |
|---------|-------------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | | |
| TZL | 0,17474 | 0,08394 | 0,09080 |
| PM10 | 0,17385 | 0,08304 | 0,09080 |
| PM2,5 | 0,17295 | 0,08215 | 0,09080 |
| SO2 | 0,10263 | 0,10243 | 0,00020 |
| NOX | 0,37872 | 0,21355 | 0,16517 |
| NH3 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| VOC | 0,00030 | 0,00030 | 0,00000 |
| CO2 | 196,79419 | 157,43182 | 39,36237 |

V hodnoceném objektu dojde k úspoře emisí CO₂ 39,36 t, z toho vlivem zateplení 30,06 t a instalací VZT jednotek 9,30 t. Celková úspora emisí CO₂ je 20,02%,

6. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

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

Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^{T_z} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \right) - IN$$

kde:

T_z doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby

T_{sd} se vypočte z podmínky:

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

kde:

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

r - diskont

$(1+r)^{-t}$ odúročitel

IN investiční výdaje projektu

Tab. 18 Ekonomické výpočty

| Parametr | Jednotka | Výchozí stav | Navrhovaný stav |
|--|----------|--------------|-----------------|
| Přímnosy projektu celkem | Kč | 0 | 318950,58 |
| z toho tržby za teplo a elektřinu | Kč | 0 | |
| Investiční výdaje projektu celkem | Kč | - | 24543230,78 |
| z toho | | | |
| náklady na přípravu projektu | Kč | - | 1 472 594 |
| náklady na technologická zařízení a stavbu | Kč | - | 23153991,30 |
| náklady na přípojky | Kč | - | 0 |
| Provozní náklady celkem | Kč | 1296856,04 | 977905,46 |
| z toho | | | |
| náklady na energii | Kč | 1296856,04 | 977905,46 |
| náklady na opravu a údržbu | Kč | , | |
| osobní náklady (mzdy, pojistné) | Kč | 0 | |
| ostatní provozní náklady | Kč | 0 | |
| náklady na emise a odpady | Kč | 0 | |
| doba hodnocení | Roky | - | 20 |
| diskont | - | - | 4 |
| Tsd - reálná doba návratnosti | Roky | | >20 |
| NPV - čistá současná hodnota | tis. Kč | | -18 938 809 |
| IRR - vnitřní výnosové procento | % | | 0 |

Poznámka: ¹⁾ pokud je v buňce hodnota NUM, tak vnitřní výnosové procento vychází výrazně záporné a výpočtový program jej nedokáže spočítat.

7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

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

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

| Opatření navržené energetickým posudkem | | Investice | Úspora ¹⁾ | | | Je součástí projektu EPC |
|---|---|---------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------------|
| | | | Energie | Nákladů | Původní spotřeby | |
| č. | Název opatření | Kč s DPH | MWh/rok | Kč s DPH/rok | % | ANO/NE |
| 1. | Zateplení obvodových stěn | 6 751 | 30,90 | 49939,1 | 4,9% | NE |
| 2. | Výměna a renovace otvorových výplní | 6 441 | 34,69 | 56054,2 | 5,3% | NE |
| 3. | Zateplení střechy | 6 565 | 31,82 | 51426,6 | 4,9% | NE |
| 4. | Zateplení konstrukcí k nevyt. prostorům | | | | | |
| 5. | Výměna zdroje tepla | | | | | |
| 6. | Instalace fotovoltaiického systému | | | | | |
| 7. | Instalace solárně-termických kolektorů | | | | | |
| 8. | Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla | 3398 | 99,95 | 161530,6 | 15,3% | NE |
| 9. | Systém využívající odpadní teplo | | | | | |
| 10. | Energetický management | | | | | |
| 11. | | | | | | |
| 12. | | | | | | |
| 13. | | | | | | |
| 14. | | | | | | |
| CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ | | 23 154 | 197,36 | 318 951 | 30% | |
| z toho: | | | | | | |
| Soubor opatření na obálce budovy | | 19 756 | 97,41 | 157 420 | | |
| Soubor opatření zahrnutých do projektu EP | | 3 398 | 100,0 | 161 531 | | |
| Soubor ostatních opatření | | - | 0,00 | - | | |

| | |
|--|-----------------------|
| (1) spotřeba energie před realizací navržených opatření | 652,05 MWh/rok |
| (2) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy | 554,63 MWh/rok |
| (3) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu | 554,63 MWh/rok |
| (4) spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření | 454,68 MWh/rok |
| (5) úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$ | 0,00 % (min.15%) |
| (6) prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC | - let (max. 8,0) |
| (7) roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC | - tis. Kč s DPH |
| (8) roční náklady na energie objektu před realizací projektu | 1296,86 tis. Kč s DPH |

¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:

| | | |
|----|---|----|
| 1. | úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%) | NE |
| 2. | prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0) | NE |
| 3. | roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000) | NE |
| 4. | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3) | NE |
| 5. | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3) | NE |

8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Předpokládané úspory jsou dosažitelné za níže popsaných podmínek:

- Budou dodrženy navrhované tloušťky a tepelně technické vlastnosti navrhovaného zateplení a vyměňovaných konstrukcí.
- Budou dodrženy minimální účinnosti systému vytápění, ohřevu teplé vody.
- Bude provedena instalace vzduchotechnických jednotek s rekuperací, s řízením na čidla CO₂ a minimální požadovaná účinnost rekuperace
- Bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy.
- Bude zaveden systém energetického managementu.
- Objekt bude provozován podle předpokládaného způsobu užívání a bude správně vytápěn.

9. ZÁVĚR

Po provedení navržených opatření dojde k roční úspoře energie **197,36 MWh**, tj. snížení o **30 %**. Emise oxidu uhličitého se sníží o **39,36 tun**, tj. o **20 %**. Provozní náklady klesnou o **318,95 tis. Kč s DPH** ročně.

Všechna kritéria, specifického cíle 5.1a, a 5.1b, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

Zpracoval:

Ing. Ondřej Guniš

Datum zpracování energetického posudku:

V Ostravě, dne 10. 10. 2018

Podpis energetického specialisty:

Ing. Ondřej Guniš



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 číslo

/

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Valašské Meziříčí

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

a) ulice

Náměstí

b) č.p./č.o.

7 / -

c) část obce

Valašské Meziříčí

d) obec

Valašské Meziříčí

e) PSČ

75701

f) e-mail

bobek@valmez.cz

g) telefon

571674510

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00304387

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Bc. Robert Stržínek

b) kontakt

571674250

5. Předmět energetického posudku

a) název

Zlepšení tepelně technických vlastností objektu ZŠ Šafaříkova ve Valašském Meziříčí

b) adresa nebo umístění

Šafaříkova 726/9, 757 01 Valašské Meziříčí

c) popis předmětu EP

Objektem hodnocení je část areálu základní školy na ulici Šafaříkova ve Valašském Meziříčí. Areál se skládá z budov:

- Hlavní budova - část A
- Hlavní budova - část B
- Hlavní budova - část C
- Velká tělocvična
- Jídelna a školní družina
- Dílny + příslušenství tělesné výchovy

- Šatny
- 1. - 5. ročník
- Chodby

Hlavní budova A, B, C a Velká tělocvična nejsou předmětem energetických úspor, nicméně svými spotřebami vstupují do výpočtů.

Objekt je využíván primárně pro účely výuky žáků základní školy. Velká tělocvična je pak v odpoledních hodinách pronajímána veřejnosti. Objekt je podle doložených informací plně využíván.

Řešená část areálu je vystavěna z konstrukčního systému MS-OB OVP. Obvodové stěny jsou provedeny převážně ze sendvičových železobetonových panelů s vloženou tepelnou izolací z polystyrenu. Některé stěny jsou dozdívané z plynosilikátových tvárnic. Stropní konstrukce a střešní nosné konstrukce jsou provedeny z železobetonových panelů. Byly provedeny sondy do střešních plášťů pro zjištění skladby materiálů. Do ostatních konstrukcí nebyly sondy provedeny. Materiály a skladby byly převzaty z projektové dokumentace pro stavební povolení.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Dosažení 20 % úspory celkové dodané energie.

2. Ekologická kritéria

Dosažení 20% úspor emisí CO₂.

3. Ekonomická kritéria

Irelevantní

4. Technická a ostatní kritéria

Splnění specifických podmínek přijatelnosti dle Pravidel pro žadatele a příjemce podpory a 100. výzvy OPŽP Energetické úspory.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Teplo pro vytápění a ohřev teplé vody v celém areálu školy je dodáváno z městské teplárny dvoutrubkovým horkovodním systémem. Přívodní potrubí je zaústěno v technické místnosti, kde je pomocí výměníku teplo předáváno z primární větve na vnitřní sekundární okruh. Průměrná roční účinnost používaných zdrojů tepla byla stanovena na 99 % (dle TNI 730331). Teplo je v areálu rozvedeno pomocí tří hlavních větví. Dvě větve, tj. pro starou a novou budovu, jsou regulovatelné, třetí větev není regulovatelná. Každá větev je vedena pod podlahou prvního nadzemního podlaží a je tepelně izolovaná. V kuchyni je dále spotřebováván zemní plyn pro vaření.

Teplo do jednotlivých místností je předáváno pomocí článkových a deskových radiátorů. Většina radiátorů je již osazena TRV hlavice manuálními, případně elektronickými.

Teplá voda je ohřívána rovněž pomocí výměníku tepla. Není instalován žádný zásobník teplé vody. Teplá voda je rozvedena po areálu izolovaným potrubím uloženým pod podlahou prvního nadzemního podlaží. Teplá voda je využívána primárně pro sprchování v šatnách a mytí rukou na WC a v některých třídách. Do tříd je většinou zaveden pouze přívod studené vody.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

| | | |
|-----------------------|---|------|
| počet | 0 | ks |
| instalovaný výkon | 0 | MW |
| roční výroba | 0 | MWh |
| roční spotřeba paliva | 0 | GJ/r |

b) zdroje elektřiny

| | | |
|-----------------------|---|------|
| počet | 0 | ks |
| instalovaný výkon | 0 | MW |
| roční výroba | 0 | MWh |
| roční spotřeba paliva | 0 | GJ/r |

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

| | |
|--------------------------|---|
| počet | 0 |
| instal. výkon elektrický | 0 |
| instal. výkon tepelný | 0 |
| roční výroba elektřiny | 0 |
| roční výroba tepla | 0 |
| roční spotřeba paliva | 0 |

d) druhy primárního zdroje energie

| | |
|----------------|-----|
| druh OZE | --- |
| druh DEZ | --- |
| fosilní zdroje | --- |

| <u>Druh spotřeby</u> | Příkon | | Spotřeba energie | | Energonositel |
|--|--------|----|------------------|-------|-----------------------|
| Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech | --- | MW | 5,09 | MWh/r | --- |
| Vytápění | 0,33 | MW | 424,95 | MWh/r | CZT |
| Chlazení | --- | MW | --- | MWh/r | --- |
| Příprava TV | 0,33 | MW | 79,02 | MWh/r | CZT |
| Větrání | --- | MW | 2,85 | MWh/r | --- |
| Úprava vlhkosti | --- | MW | 0 | MWh/r | --- |
| Osvětlení | --- | MW | 24,83 | MWh/r | Elektřina |
| Technologie | --- | MW | 115,30 | MWh/r | Elektřina, zemní plyn |
| Celkem | --- | MW | 652,05 | MWh/r | --- |

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Všechna okna budou nahrazena novými s izolačním zasklením z trojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_W \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Pouze na spojovacích chodbách s nižší teplotou (temperované chodby) (zóna 6) budou okna nahrazena novými s izolačním zasklením z dvojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_W \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Dle požadavků zadavatele dojde ke změně rozměrů výplní otvorů.

Původní dveře budou nahrazeny novými s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Zároveň budou měněny rozměry výplní otvorů.

Stěny zatepleny fasádním polystyrenem EPS 70F ($\lambda_D \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). S výjimkou míst ve, kterých to vyžadují požárně bezpečnostní předpisy, kde bude použit izolant z minerální vlny ($\lambda_D \leq 0,036 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). Kontaktní zateplovací systém bude proveden v souladu s požadavky na ETICS. Zároveň budou prováděny změny velikosti otvorů ve stěnách a budou prováděny dozdivky z plynosilikátových tvárnic.

| Stěny | tl. | 260, | 270, | 375 mm |
|--|-----|------|------|--------|
| a dozdivky budou zatepleny izolací tl. 160 mm. Stěny tl. 80, 150 mm budou zatepleny izolací tl. 200 mm. Stěny (temperované chodby) tl. 300 mm budou zatepleny izolací tl. 120 mm. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. | | | | |

Střechy ST1 (Jídelna a školní jídelna; Dílny + příslušenství tělesné výchovy) a ST4 (Šatny) budou zatepleny kombinací minerální izolace ($\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$) tl. 140 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 180 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Střecha ST2 (temperované chodby) bude zateplena kombinací minerální izolace $\lambda_D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$ tl. 70 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda_u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 160 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy. Pro výpočet byla použita přírážka pro systematické tepelné mosty pro mechanické kotvení tepelné izolace $0,02 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

K průměrnému součiniteli prostupu tepla byla přičtena přírážka zohledňující řešení tepelných vazeb mezi konstrukcemi. Ve stávajícím stavu byla přičtena hodnota pro standardní řešení tepelných mostů $0,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. V novém stavu po eliminaci tepelných vazeb byla použita hodnota $0,02 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ pro důsledně optimalizované tepelné vazby.

Nově bude v učebnách s celodenním využíváním instalován systém nuceného větrání, který bude zajišťovat předepsanou hygienickou výměnu vzduchu během vyučování a přestávek ve vyučovací dny. V původním stavu bylo větrání učeben řešeno přirozeným větráním otevíráním oken. Pro vyčíslení dosažené úspory tepelných ztrát větráním byla původní výměna vzduchu v učebnách (a tím i tepelná ztráta větráním) navýšena na předepsané hodnoty podle Metodického pokynu pro návrh větrání škol dotačního programu OPŽP v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

V zóně učeben je navrženo celkem pět vzduchotechnických jednotek s protiproudým výměníkem tepla, z toho 2 o odhadovaném instalovaném výkonu $1875 \text{ m}^3/\text{hod}$ a 2 o instalovaném výkonu $1250 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro první stupeň a jedna o odhadovaném instalovaném výkonu $770 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro učebnu v budově dílen 2. stupeň. Dohromady je tedy navrženo řízené větrání o výměně $5550 \text{ m}^3/\text{h}$. Je počítáno se suchou účinností rekuperátoru 70 % dle ČSN EN 308.

Systém VZT bude regulován dle množství CO_2 v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. Dle vypočítané koncentrace CO_2 dle metodiky 100. výzvy budou jednotky provozovány na celkovou požadovanou výměnu vzduchu $5550 \text{ m}^3/\text{h}$.

Součástí navržených opatření je provedení hydraulického vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|---------|----------------|-----------|-----------------|-----------|--------|-----------|
| Energie | 652,05 | MWh/r | 454,68 | MWh/r | 197,36 | MWh/r |
| Náklady | 1296,86 | tis. Kč/r | 977,91 | tis. Kč/r | 318,95 | tis. Kč/r |

Spotřeba energie

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|-----------------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Vytápění | 429,24 | MWh/r | 231,88 | MWh/r | 197,36 | MWh/r |
| Chlazení | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| Větrání | 2,85 | MWh/r | 2,85 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| Úprava vlhkosti | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| Příprava TV | 79,82 | MWh/r | 79,82 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Osvětlení | 24,83 | MWh/r | 24,83 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| Technologie | 115,30 | MWh/r | 115,30 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

| | Stávající stav | | Navrhovaný stav | | Úspory | |
|-----------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Elektřina | 121,57 | MWh/r | 121,57 | MWh/r | 0,00 | MWh/r |
| SZTE | 509,06 | MWh/r | 311,7 | MWh/r | 197,36 | MWh/r |
| Z P | 21,41 | MWh/r | 21,41 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| TO | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| Uhlí | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| OZE | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |
| Ostatní | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r | 0 | MWh/r |

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

| | | |
|---------|-----|---|
| OZE | 0 | % |
| KVET | 0 | % |
| Ostatní | 100 | % |

Náklady při distribuci energie

| | | |
|---------------|-----|---|
| Rozvody tepla | 100 | % |
| Ostatní | 0 | % |

Náklady při spotřebě energie

| | | | | | |
|----------------------------|----|---|-------------|---|---|
| Budovy – úprava obálky | 80 | % | Technologie | 0 | % |
| Budovy – technické systémy | 14 | % | Ostatní | 6 | % |

5. Ekonomické hodnocení

| | | | | | |
|-------------------------|----------|---------|--------------------|----------|-----------|
| doba hodnocení | 20 | roků | diskontní míra | 4 | % |
| NPV | -18938,8 | tis. Kč | investiční náklady | 24543,23 | tis. Kč |
| reálná doba návratnosti | >20 | roků | cash flow | 318,95 | tis. Kč/r |
| IRR | -8 | % | NPV | -18938,8 | tis. Kč |
| rok realizace | 2018 | | | | |

6. Ekologické hodnocení

| Parametr | Výchozí stav | Varianta I | Rozdíl | Varianta II | Rozdíl |
|-------------------------------|--------------|------------|----------|-------------|--------|
| | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok |
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,17474 | 0,08394 | 0,09080 | | |
| PM ₁₀ | 0,17385 | 0,08304 | 0,09080 | | |
| PM _{2,5} | 0,17295 | 0,08215 | 0,09080 | | |
| SO ₂ | 0,10263 | 0,10243 | 0,00020 | | |
| NO _x | 0,37872 | 0,21355 | 0,16517 | | |
| NH ₃ | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | | |
| VOC | 0,00030 | 0,00030 | 0,00000 | | |
| CO ₂ | 196,79419 | 157,43182 | 39,36237 | | |

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Dosažená úspora celkové dodané energie je 30%.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Dosažená úspora emisí CO₂ je 20 %

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Irelevantní

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Navržena opatření splňují specifické podmínky dotačního titulu.

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Ondřej Guniš

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

3. Datum vydání oprávnění

24.9.2014

4. Podpis

5. Datum

10.10.2018



**Příloha č. 1 - 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. Bc. Ondřej Guniš

r. č. 840912/5527

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 24.9.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 24.9.2014

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1408

V Praze dne 7. října 2014

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b))** neuvádět.

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Ano)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano)**
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty> **(Ano)**
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**

8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Ano / Irelevantní)**
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy stačí původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**
12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k 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. **(Ano)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice

Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$. **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského

parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**

28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**

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

30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Ano)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano)**
3. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em, N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných budov. **(Irelevantní)**
4. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí 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)**
5. V případě instalace fotovoltaického systému může být maximální instalovaný výkon tohoto systému 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**

7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinnostmi nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinnostmi nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Ano)**
12. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>. **(Ano)**
13. 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)**
14. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano)**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k 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. **(Ano)**

16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}\text{.rok}^{-1}\text{)}$. **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

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

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

Samostatnou přílohou ve formátu xls

**Příloha č. 4 - Energetické štítky obálky budovy dle
ČSN 73 0540-2 (2011) před a po provedení navržených
opatření**

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

| | |
|---|---|
| Druh stavby | Budova pro vzdělávání - stávající stav |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) | Šafaříkova 726/9, 75701 Valašské Meziříčí |
| Katastrální území a katastrální číslo | Valašské Meziříčí - město [776360], č. kat. 1369/2 |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel | Základní škola Valašské Meziříčí, Šafaříkova 726, okres |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník | Město Valašské Meziříčí |
| Adresa | Náměstí 7, 75701 Valašské Meziříčí |
| Telefon/E-mail | 571 621 341 / starosta@muvalmez.cz |

Charakteristika budovy

| | |
|---|-------------------------------------|
| Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy | 16014,5 m ³ |
| Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy | 8805,7 m ² |
| Objemový faktor tvaru budovy A / V | 0,55 m ² /m ³ |
| Typ budovy | ostatní |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} | 20,0 °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) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{d,i}$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_{N,i}$ ($U_{rec,i}$) [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: Učebny | | | | | |
| Stěna 150 | 7,8 | 3,515 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 27,3 |
| Stěna 270 | 376,4 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 321,0 |
| Střecha ST1 | 206,1 | 0,617 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 127,2 |
| Střecha ST3 | 319,8 | 0,161 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 51,5 |
| Podlaha na terénu | 525,9 | 3,030 | 0,45 (0,30) | 0,13 | 201,3 |
| Okna dřevěná | 198,1 | 2,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 475,3 |
| Tepelné vazby | | | () | | 163,4 |
| ----- ZÓNA č. 2: Kanceláře a družina | | | | | |
| Stěna 270 | 280,9 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 239,6 |
| Střecha ST1 | 604,7 | 0,617 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 373,1 |
| Střecha ST3 | 51,7 | 0,161 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 8,3 |
| Podlaha na terénu | 238,4 | 3,030 | 0,45 (0,30) | 0,14 | 99,9 |
| Okna dřevěná | 144,7 | 2,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 347,4 |

(pokračování)

(pokračování)

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{i,j}$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe 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] |
|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| Stěna 80 | 10,2 | 1,905 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 19,4 |
| Tepelné vazby | | | () | | 133,1 |
| ----- ZÓNA č. 3: Chodby a zázemí | | | | | |
| Okna plastová | 17,1 | 1,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 24,0 |
| Stěna 270 | 773,4 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 659,7 |
| Střecha ST1 | 832,3 | 0,617 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 513,5 |
| Střecha ST3 | 242,7 | 0,161 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 39,1 |
| Podlaha na terénu | 1 410,3 | 3,030 | 0,45 (0,30) | 0,12 | 505,9 |
| Okna dřevěná | 271,0 | 2,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 650,4 |
| Dveře plastové | 12,3 | 1,400 | 1,70 (1,20) | 1,00 | 17,2 |
| Vstupní sestava plast | 24,9 | 1,400 | 1,70 (1,20) | 1,00 | 34,9 |
| Sklobeton - copility | 11,3 | 5,600 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 63,2 |
| Stěna 375 | 76,3 | 0,367 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 28,0 |
| Stěna 260 | 8,6 | 0,528 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 4,5 |
| Stěna 80 | 7,8 | 1,905 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 14,8 |
| Strop nad suterénem | 114,4 | 1,751 | 0,60 (0,40) | 0,37 | 74,6 |
| Střecha ST4 | 529,3 | 0,617 | 0,24 (0,16) | 1,00 | 326,6 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,9 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 0,49 | 5,4 |
| Tepelné vazby | | | () | | 434,4 |
| ----- ZÓNA č. 4: Jídelna | | | | | |
| Stěna 270 | 54,6 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 46,6 |
| Podlaha na terénu | 143,6 | 3,030 | 0,45 (0,30) | 0,08 | 36,2 |
| Okna dřevěná | 33,4 | 2,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 80,1 |
| Strop nad suterénem | 90,2 | 1,751 | 0,60 (0,40) | 0,22 | 34,5 |
| Tepelné vazby | | | () | | 32,2 |
| ----- ZÓNA č. 5: Kuchyň | | | | | |
| Stěna 270 | 58,0 | 0,853 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 49,5 |
| Podlaha na terénu | 95,4 | 3,030 | 0,45 (0,30) | 0,11 | 32,5 |
| Strop nad suterénem | 70,6 | 1,751 | 0,60 (0,40) | 0,24 | 29,9 |
| Okna kuchyň | 30,0 | 1,400 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 42,0 |
| Tepelné vazby | | | () | | 25,4 |
| ----- ZÓNA č. 6: Chodby s nižší teplotou | | | | | |

(pokračování)

(pokračování)

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_k \cdot l_k + \sum \chi_{ji}$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_k (U_{rec})$ [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] |
|------------------------|--------------------------------------|---|--|--|--|
| Podlaha na terénu | 293,7 | 3,030 | 0,85 (0,60) | 0,20 | 182,3 |
| Dveře plastové | 4,6 | 1,400 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 6,4 |
| Okna kovová | 85,2 | 5,650 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 481,6 |
| Dveře kovové | 4,8 | 5,650 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 27,2 |
| Stěna 300 | 238,9 | 0,615 | 0,75 (0,50) | 1,00 | 146,9 |
| Střecha ST2 | 293,7 | 0,578 | 0,75 (0,50) | 1,00 | 169,8 |
| Tepelné vazby | | | () | | 92,1 |
| Celkem | 8 805,7 | | | | 7 499,0 |

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 | 7 499,0 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$ | W/(m²·K) | 0,85 |
| Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy | | |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{em} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$ | W/(m ² ·K) | 0,44 |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$ | W/(m ² ·K) | 0,32 |
| Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ | W/(m²·K) | 0,43 |

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) | 0,22 |
| B - C | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,32 |
| C - D | $U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,43 |
| D - E | $1,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,65 |
| E - F | $2,0 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,86 |
| F - G | $2,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 1,08 |

Klasifikace: E - nehospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 10.10.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: ASA expert a.s.

IČ: 27791891

Zpracoval: Ing. Ondřej Guniš

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 - stávající stav
Šafaříkova 726/9, 75701 Valašské Meziříčí

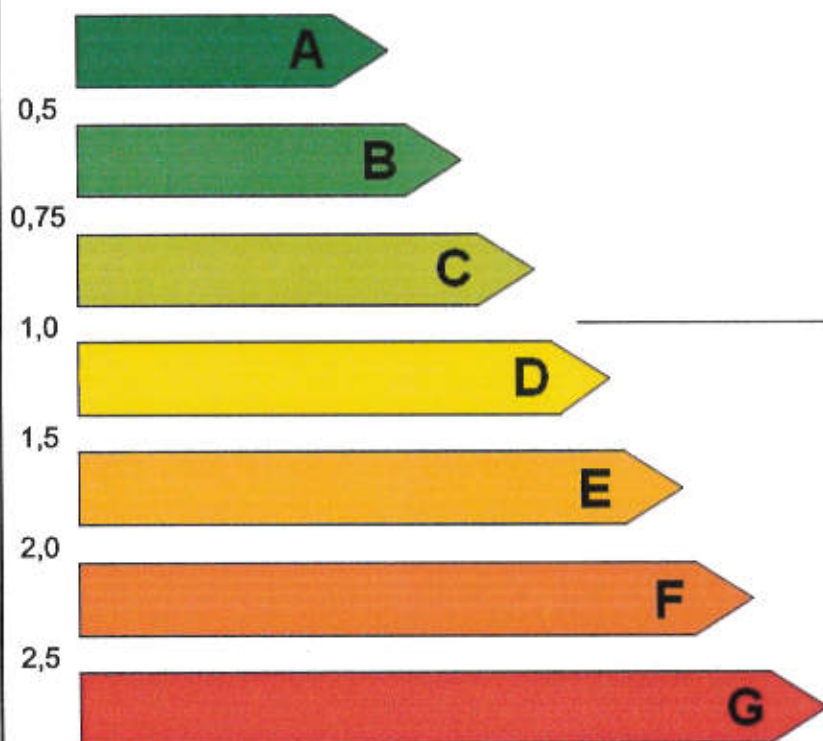
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 4\,309,2\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,98

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

0,85

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2
 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$

0,43

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

| CI | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| U_{em} | 0,22 | 0,32 | 0,43 | 0,65 | 0,86 | 1,08 |

Platnost štítku do: 10.10. 2028

Datum vystavení štítku: 10.10.2018

Štítek vypracoval(a):

Ing. Ondřej Guniš



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

| | |
|---|---|
| Druh stavby | Budova pro vzdělávání - po provedení opatření |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) | Šafaříkova 726/9, 757 01 Valašské Meziříčí |
| Katastrální území a katastrální číslo | Valašské Meziříčí - město [776360], č. kat. 1369/2 |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel | Základní škola Valašské Meziříčí, Šafaříkova 726, okres |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník | Město Valašské Meziříčí |
| Adresa | Náměstí 7, 757 01 Valašské Meziříčí |
| Telefon/E-mail | 571 621 341 / starosta@muvalmez.cz |

Charakteristika budovy

| | |
|---|-------------------------------------|
| Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy | 16014,5 m ³ |
| Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy | 8805,7 m ² |
| Objemový faktor tvaru budovy A / V | 0,55 m ² /m ³ |
| Tylo budovy | ostatní |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} | 20,0 °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) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{d,i}$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe 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: Učebny | | | | | | |
| Stěna 150 | 7,8 | 0,204 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 1,6 |
| Stěna 270 | 376,4 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 77,9 |
| Střecha ST1 | 206,1 | 0,134 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 27,6 |
| Střecha ST3 | 319,8 | 0,161 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 51,5 |
| Podlaha na terénu | 525,9 | 3,030 | 0,45 | (0,30) | 0,13 | 201,3 |
| Okna dřevěná | 198,1 | 0,900 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 178,3 |
| Tepelné vazby | | | | () | | 32,7 |
| ----- ZÓNA č. 2: Kanceláře a družina | | | | | | |
| Stěna 270 | 279,7 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 57,9 |
| Střecha ST1 | 604,7 | 0,134 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 81,0 |
| Střecha ST3 | 51,7 | 0,161 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 8,3 |
| Podlaha na terénu | 238,4 | 3,030 | 0,45 | (0,30) | 0,14 | 99,9 |
| Okna dřevěná | 144,7 | 0,900 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 130,3 |

(pokračování)

(pokračování)

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{k,i}$) [W/(m ² ·K)] | Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe 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] | |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|-------|
| Stěna 80 | 10,2 | 0,196 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 2,0 |
| Nové dveře | 5,3 | 1,200 | 1,70 | (1,20) | 1,00 | 6,3 |
| Tepelné vazby | | | | () | | 26,7 |
| ----- ZÓNA č. 3: Chodby a zázemí | | | | | | |
| Okna plastová | 17,1 | 1,400 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 24,0 |
| Stěna 270 | 764,3 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 158,2 |
| Střecha ST1 | 832,3 | 0,134 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 111,5 |
| Střecha ST3 | 242,7 | 0,161 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 39,1 |
| Podlaha na terénu | 1 410,3 | 3,030 | 0,45 | (0,30) | 0,12 | 505,9 |
| Okna dřevěná | 266,7 | 0,900 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 240,0 |
| Dveře plastové | 12,3 | 1,400 | 1,70 | (1,20) | 1,00 | 17,2 |
| Vstupní sestava plast | 24,9 | 1,400 | 1,70 | (1,20) | 1,00 | 34,9 |
| Sklobeton - copily | 11,3 | 0,900 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 10,2 |
| Stěna 375 | 76,3 | 0,163 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 12,4 |
| Stěna 260 | 8,6 | 0,185 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 1,6 |
| Stěna 80 | 7,8 | 0,196 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 1,5 |
| Strop nad suterénem | 114,4 | 1,751 | 0,60 | (0,40) | 0,37 | 74,6 |
| Nové dveře | 5,3 | 1,200 | 1,70 | (1,20) | 1,00 | 6,3 |
| Dozdivky | 0,3 | 0,185 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 0,1 |
| Střecha ST4 | 529,3 | 0,134 | 0,24 | (0,16) | 1,00 | 70,9 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,9 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 0,49 | 1,3 |
| Tepelné vazby | | | | () | | 86,7 |
| ----- ZÓNA č. 4: Jídelna | | | | | | |
| Stěna 270 | 54,6 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 11,3 |
| Podlaha na terénu | 143,6 | 3,030 | 0,45 | (0,30) | 0,08 | 36,2 |
| Okna dřevěná | 33,4 | 0,900 | 1,50 | (1,20) | 1,00 | 30,0 |
| Strop nad suterénem | 90,2 | 1,751 | 0,60 | (0,40) | 0,22 | 34,5 |
| Tepelné vazby | | | | () | | 6,4 |
| ----- ZÓNA č. 5: Kuchyň | | | | | | |
| Stěna 270 | 58,0 | 0,207 | 0,30 | (0,25) | 1,00 | 12,0 |
| Podlaha na terénu | 95,4 | 3,030 | 0,45 | (0,30) | 0,11 | 32,5 |
| Strop nad suterénem | 70,6 | 1,751 | 0,60 | (0,40) | 0,24 | 29,9 |

(pokračování)

(pokračování)

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha A_i [m ²] | Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_k \cdot l_k + \sum X_{ji}$) [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] |
|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| Dozdívky | 3,6 | 0,185 | 0,30 (0,25) | 1,00 | 0,7 |
| Okna kuchyň | 26,5 | 0,900 | 1,50 (1,20) | 1,00 | 23,8 |
| Tepelné vazby | | | () | | 5,1 |
| ----- ZÓNA č. 6: Chodby s nižší teplotou | | | | | |
| Podlaha na terénu | 293,7 | 3,030 | 0,85 (0,60) | 0,20 | 182,3 |
| Dveře plastové | 4,6 | 1,400 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 6,4 |
| Okna kovová | 60,9 | 1,200 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 73,0 |
| Dveře kovové | 4,8 | 1,200 | 3,50 (2,30) | 1,00 | 5,8 |
| Stěna 300 | 238,9 | 0,229 | 0,75 (0,50) | 1,00 | 54,7 |
| Střecha ST2 | 293,7 | 0,175 | 0,75 (0,50) | 1,00 | 51,4 |
| Dozdívky temp | 28,2 | 0,185 | 0,75 (0,50) | 1,00 | 5,2 |
| Tepelné vazby | | | () | | 18,5 |
| Celkem | 8 805,7 | | | | 2 999,4 |

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 | 2 999,4 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$ | W/(m²·K) | 0,34 |
| Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy | | |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{em} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$ | W/(m ² ·K) | 0,43 |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$ | W/(m ² ·K) | 0,32 |
| Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ | W/(m²·K) | 0,43 |

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) | 0,22 |
| B - C | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,32 |
| C - D | $U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,43 |
| D - E | $1,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,65 |
| E - F | $2,0 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 0,86 |
| F - G | $2,5 \cdot U_{em,N}$ | W/(m ² ·K) | 1,08 |

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 10.10.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: ASA expert a.s.

IČ: 277 91 891

Zpracoval: Ing. Ondřej Guniš



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 - po provedení opatření
Šafaříkova 726/9, 757 01 Valašské Meziříčí

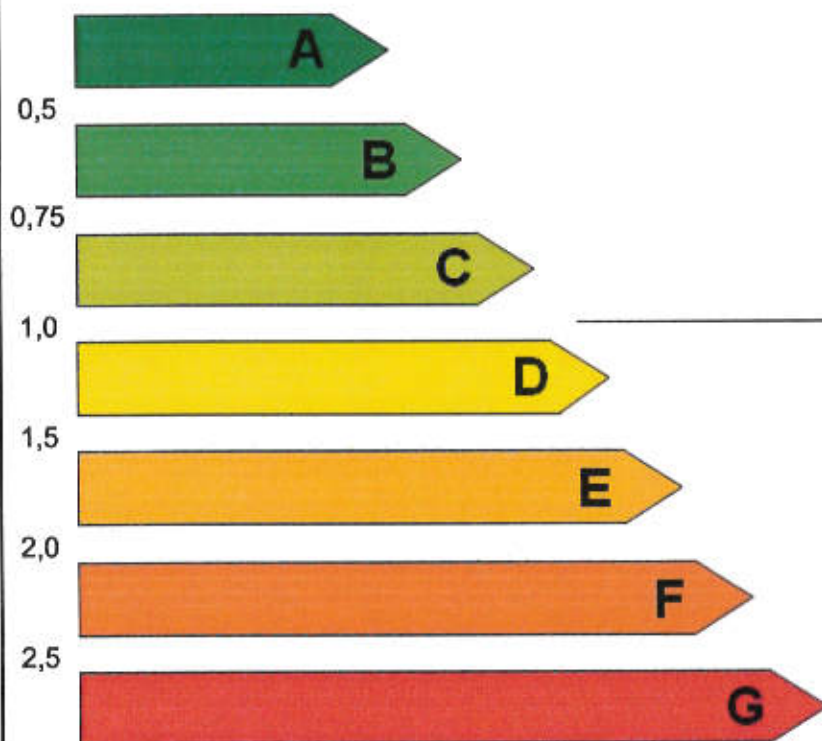
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 4\,309,2\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,79

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

0,34

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

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

0,43

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

| CI | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| U_{em} | 0,22 | 0,32 | 0,43 | 0,65 | 0,86 | 1,08 |

Platnost štítku do: 10.10.2028

Datum vystavení štítku: 10.10.2018

Štítek vypracoval(a):

Ing. Ondřej Guniš



Stávající stav

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2016

Zóna č. 1: Učebny

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Stěna 150 | 7,8 | 0,30 | 1,00 | 2,33 |
| Stěna 270 | 376,4 | 0,30 | 1,00 | 112,91 |
| Střecha ST1 | 206,1 | 0,24 | 1,00 | 49,47 |
| Střecha ST3 | 319,8 | 0,24 | 1,00 | 76,75 |
| Podlaha na terénu | 525,9 | 0,45 | 0,46 | 109,18 |
| Okna dřevěná | 198,1 | 1,50 | 1,00 | 297,09 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 32,68 |
| Součet: | 1 634,0 | | | 680,40 |

Objem vytápěných zón budovy V:

3 415,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e:

- 15,0 C

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

0,42 W/(m²K)

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

0,42 W/(m²K)

Zóna č. 2: Kanceláře a družina

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Stěna 270 | 280,9 | 0,30 | 1,00 | 84,27 |
| Střecha ST1 | 604,7 | 0,24 | 1,00 | 145,14 |
| Střecha ST3 | 51,7 | 0,24 | 1,00 | 12,40 |
| Podlaha na terénu | 238,4 | 0,45 | 0,49 | 52,54 |
| Okna dřevěná | 144,7 | 1,50 | 1,00 | 217,11 |
| Stěna 80 | 10,2 | 0,30 | 1,00 | 3,06 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 26,61 |
| Součet: | 1 330,6 | | | 541,13 |

Objem vytápěných zón budovy V:

2 502,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e:

- 15,0 C

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

0,41 W/(m²K)

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

0,41 W/(m²K)

Zóna č. 3: Chodby a zázemí

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------|
| Okna plastová | 17,1 | 1,50 | 1,00 | 25,67 |
| Stěna 270 | 773,4 | 0,30 | 1,00 | 232,03 |
| Střecha ST1 | 832,3 | 0,24 | 1,00 | 199,74 |
| Střecha ST3 | 242,7 | 0,24 | 1,00 | 58,24 |
| Podlaha na terénu | 1 410,3 | 0,45 | 0,44 | 280,04 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------|------|------|-----------------|
| Okna dřevěná | 271,0 | 1,50 | 1,00 | 406,47 |
| Dveře plastové | 12,3 | 1,70 | 1,00 | 20,84 |
| Vstupní sestava plast | 24,9 | 1,70 | 1,00 | 42,38 |
| Sklobeton - copility | 11,3 | 1,50 | 1,00 | 16,92 |
| Stěna 375 | 76,3 | 0,30 | 1,00 | 22,88 |
| Stěna 260 | 8,6 | 0,30 | 1,00 | 2,58 |
| Stěna 80 | 7,8 | 0,30 | 1,00 | 2,33 |
| Strop nad suterénem | 114,4 | 0,60 | 0,57 | 39,19 |
| Střecha ST4 | 529,3 | 0,24 | 1,00 | 127,03 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,9 | 0,30 | 0,49 | 1,90 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 86,89 |
| Součet: | 4 344,4 | | | 1 565,11 |

Objem vytápěných zón budovy V:

7 699,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 °C

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

0,36 W/(m²K)

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

0,36 W/(m²K)

Zóna č. 4: Jídlna

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Stěna 270 | 54,6 | 0,30 | 1,00 | 16,39 |
| Podlaha na terénu | 143,6 | 0,45 | 0,34 | 21,95 |
| Okna dřevěná | 33,4 | 1,50 | 1,00 | 50,06 |
| Strop nad suterénem | 90,2 | 0,60 | 0,37 | 19,97 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 6,44 |
| Součet: | 321,8 | | | 114,80 |

Objem vytápěných zón budovy V:

858,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 °C

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

0,36 W/(m²K)

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

0,36 W/(m²K)

Zóna č. 5: Kuchyň

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Stěna 270 | 58,0 | 0,30 | 1,00 | 17,39 |
| Podlaha na terénu | 95,4 | 0,45 | 0,43 | 18,25 |
| Strop nad suterénem | 70,6 | 0,60 | 0,36 | 15,30 |
| Okna kuchyň | 30,0 | 1,50 | 1,00 | 45,05 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 5,08 |
| Součet: | 254,0 | | | 101,07 |

Objem vytápěných zón budovy V:

609,0 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 °C

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

0,40 W/(m²K)

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

0,40 W/(m²K)

Zóna č. 6: Chodby s nižší teplotou

| Název kce [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Podlaha na terénu | 293,7 | 0,85 | 0,47 | 116,13 |
| Dveře plastové | 4,6 | 3,50 | 1,00 | 16,10 |
| Okna kovová | 85,2 | 3,50 | 1,00 | 298,34 |
| Dveře kovové | 4,8 | 3,50 | 1,00 | 16,84 |
| Stěna 300 | 238,9 | 0,75 | 1,00 | 179,18 |
| Střecha ST2 | 293,7 | 0,75 | 1,00 | 220,28 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 18,42 |
| Součet: | 921,0 | | | 865,29 |

Objem vytápěných zón budovy V:

931,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

10,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_{e} :

- 15,0 °C

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

0,94 W/(m²K)

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

1,20 W/(m²K)

Budova jako celek

| Zóna | Objem [m ³] | $U_{em,N}$ [W/(m ² K)] |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Učebny | 3 415,1 | 0,42 |
| Kanceláře a družina | 2 502,1 | 0,41 |
| Chodby a zázemí | 7 699,1 | 0,36 |
| Jídelna | 858,1 | 0,36 |
| Kuchyň | 609,0 | 0,40 |
| Chodby s nižší teplotou | 931,1 | 1,20 |

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu $U_{em,N}$: 0,43 W/(m²K)

Po provedení opatření

PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2016

Zóna č. 1: Učebny

| Název kce [W/K] | Plocha [m2] | U,N [W/(m2K)] | b [-] | A*U,N*b |
|--------------------|----------------|---------------|-------|---------------|
| Stěna 150 | 7,8 | 0,30 | 1,00 | 2,33 |
| Stěna 270 | 376,4 | 0,30 | 1,00 | 112,91 |
| Střecha ST1 | 206,1 | 0,24 | 1,00 | 49,47 |
| Střecha ST3 | 319,8 | 0,24 | 1,00 | 76,75 |
| Podlaha na terénu | 525,9 | 0,45 | 0,46 | 109,18 |
| Okna dřevěná | 198,1 | 1,50 | 1,00 | 297,09 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 32,68 |
| Součet: | 1 634,0 | | | 680,40 |

Objem vytápěných zón budovy V:

3 415,1 m3

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 C

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

0,42 W/(m2K)

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

0,42 W/(m2K)

Zóna č. 2: Kanceláře a družina

| Název kce [W/K] | Plocha [m2] | U,N [W/(m2K)] | b [-] | A*U,N*b |
|--------------------|----------------|---------------|-------|---------------|
| Stěna 270 | 279,7 | 0,30 | 1,00 | 83,90 |
| Střecha ST1 | 604,7 | 0,24 | 1,00 | 145,14 |
| Střecha ST3 | 51,7 | 0,24 | 1,00 | 12,40 |
| Podlaha na terénu | 238,4 | 0,45 | 0,49 | 52,54 |
| Okna dřevěná | 144,7 | 1,50 | 1,00 | 217,11 |
| Stěna 80 | 10,2 | 0,30 | 1,00 | 3,06 |
| Nové dveře | 5,3 | 1,70 | 1,00 | 8,98 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 26,69 |
| Součet: | 1 334,6 | | | 549,81 |

Objem vytápěných zón budovy V:

2 502,1 m3

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 C

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

0,41 W/(m2K)

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

0,41 W/(m2K)

Zóna č. 3: Chodby a zázemí

| Název kce [W/K] | Plocha [m2] | U,N [W/(m2K)] | b [-] | A*U,N*b |
|--------------------|-------------|---------------|-------|---------|
| Okna plastová | 17,1 | 1,50 | 1,00 | 25,67 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------|------|------|-----------------|
| Stěna 270 | 764,3 | 0,30 | 1,00 | 229,28 |
| Střecha ST1 | 832,3 | 0,24 | 1,00 | 199,74 |
| Střecha ST3 | 242,7 | 0,24 | 1,00 | 58,24 |
| Podlaha na terénu | 1 410,3 | 0,45 | 0,44 | 280,04 |
| Okna dřevěná | 266,7 | 1,50 | 1,00 | 399,98 |
| Dveře plastové | 12,3 | 1,70 | 1,00 | 20,84 |
| Vstupní sestava plast | 24,9 | 1,70 | 1,00 | 42,38 |
| Sklobeton - copility | 11,3 | 1,50 | 1,00 | 16,92 |
| Stěna 375 | 76,3 | 0,30 | 1,00 | 22,88 |
| Stěna 260 | 8,6 | 0,30 | 1,00 | 2,58 |
| Stěna 80 | 7,8 | 0,30 | 1,00 | 2,33 |
| Strop nad suterénem | 114,4 | 0,60 | 0,57 | 39,19 |
| Nové dveře | 5,3 | 1,70 | 1,00 | 8,98 |
| Dozdívky | 0,3 | 0,30 | 1,00 | 0,09 |
| Střecha ST4 | 529,3 | 0,24 | 1,00 | 127,03 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,9 | 0,30 | 0,49 | 1,90 |
| Tepelné vazby | — | --- | --- | 86,73 |
| Součet: | 4 336,5 | | | 1 564,78 |

Objem vytápěných zón budovy V:

7 699,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 °C

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

0,36 W/(m²K)

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

0,36 W/(m²K)

Zóna č. 4: Jídelna

| Název kce [W/K] | Plocha [m ²] | U, N [W/(m ² K)] | b [-] | $A \cdot U, N \cdot b$ |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------|---------|------------------------|
| Stěna 270 | 54,6 | 0,30 | 1,00 | 16,39 |
| Podlaha na terénu | 143,6 | 0,45 | 0,34 | 21,95 |
| Okna dřevěná | 33,4 | 1,50 | 1,00 | 50,06 |
| Strop nad suterénem | 90,2 | 0,60 | 0,37 | 19,97 |
| Tepelné vazby | — | --- | --- | 6,44 |
| Součet: | 321,8 | | | 114,80 |

Objem vytápěných zón budovy V:

858,1 m³

Typ budovy:

ostatní budovy

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

20,0 °C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e :

- 15,0 °C

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

0,36 W/(m²K)

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

0,36 W/(m²K)

Zóna č. 5: Kuchyň

| Název kce [W/K] | Plocha [m ²] | U, N [W/(m ² K)] | b [-] | $A \cdot U, N \cdot b$ |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------|---------|------------------------|
| Stěna 270 | 58,0 | 0,30 | 1,00 | 17,39 |
| Podlaha na terénu | 95,4 | 0,45 | 0,43 | 18,25 |
| Strop nad suterénem | 70,6 | 0,60 | 0,36 | 15,30 |
| Dozdívky | 3,6 | 0,30 | 1,00 | 1,07 |
| Okna kuchyň | 26,5 | 1,50 | 1,00 | 39,68 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 5,08 |
| Součet: | 254,0 | | | 96,77 |

Objem vytápěných zón budovy V: 609,0 m³

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení U_{em,N}: 20,0 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)

Zóna č. 6: Chodby s nižší teplotou

| Název kece [W/K] | Plocha [m ²] | U,N [W/(m ² K)] | b [-] | A*U,N*b |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------|---------------|
| Podlaha na terénu | 293,7 | 0,85 | 0,47 | 116,13 |
| Dveře plastové | 4,6 | 3,50 | 1,00 | 16,10 |
| Okna kovová | 60,9 | 3,50 | 1,00 | 212,98 |
| Dveře kovové | 4,8 | 3,50 | 1,00 | 16,84 |
| Stěna 300 | 238,9 | 0,75 | 1,00 | 179,18 |
| Střecha ST2 | 293,7 | 0,75 | 1,00 | 220,28 |
| Dozdívky temp | 28,2 | 0,75 | 1,00 | 21,14 |
| Tepelné vazby | --- | --- | --- | 18,50 |
| Součet: | 924,8 | | | 801,13 |

Objem vytápěných zón budovy V: 931,1 m³

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} pro určení U_{em,N}: 10,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období T_e: - 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}: 0,87 W/(m²K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}: 1,20 W/(m²K)

Budova jako celek

| Zóna | Objem [m ³] | U _{em,N} [W/(m ² K)] |
|-------------------------|-------------------------|--|
| Učebny | 3 415,1 | 0,42 |
| Kanceláře a družina | 2 502,1 | 0,41 |
| Chodby a zázemí | 7 699,1 | 0,36 |
| Jídelna | 858,1 | 0,36 |
| Kuchyň | 609,0 | 0,38 |
| Chodby s nižší teplotou | 931,1 | 1,20 |

Požadavek na součinitel prostupu tepla byl stanoven váženým průměrem z dílčích požadavků na zóny.

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla pro budovu U_{em,N}: 0,43 W/(m²K)

Příloha č. 5 - Průkazy energetické náročnosti budovy dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů, před a po provedení navržených opatření.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nová budova | <input checked="" type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy | <input type="checkbox"/> 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) | Šafaříkova 726/9, 75701 Valašské Meziříčí |
| Katastrální území: | Valašské Meziříčí - město [776360] |
| Parcelní číslo: | 1369/2 |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | |
| Vlastník nebo stavebník: | Město Valašské Meziříčí |
| Adresa: | Náměstí 7, 75701 Valašské Meziříčí |
| IČ: | 00304387 |
| Tel./e-mail: | 571 621 341 / starosta@muvalmez.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] | 16014,5 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 8805,7 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,55 |
| Celková energeticky vztázná plocha budovy A _c | [m ²] | 4309,2 |

| Druhy energie (energonositel) 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: Učebny | | | | | | |
| Stěna 150 | 7,76 | 3,515 | 0,25 | ne | 1,00 | 27,3 |
| Stěna 270 | 376,35 | 0,853 | 0,25 | ne | 1,00 | 321,0 |
| Střecha ST1 | 206,13 | 0,617 | 0,16 | ne | 1,00 | 127,2 |
| Střecha ST3 | 319,79 | 0,161 | 0,16 | ne | 1,00 | 51,5 |
| Podlaha na terénu | 525,92 | 3,030 | 0,30 | ne | 0,13 | 201,3 |
| Okna dřevěná | 198,06 | 2,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 475,3 |
| Tepelné vazby | | | | | | 163,4 |
| ----- ZÓNA č. 2: Kanceláře a družina | | | | | | |
| Stěna 270 | 280,89 | 0,853 | 0,25 | ne | 1,00 | 239,6 |
| Střecha ST1 | 604,73 | 0,617 | 0,16 | ne | 1,00 | 373,1 |
| Střecha ST3 | 51,68 | 0,161 | 0,16 | ne | 1,00 | 8,3 |
| Podlaha na terénu | 238,35 | 3,030 | 0,30 | ne | 0,14 | 99,9 |
| Okna dřevěná | 144,74 | 2,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 347,4 |
| Stěna 80 | 10,20 | 1,905 | 0,25 | ne | 1,00 | 19,4 |
| Tepelné vazby | | | | | | 133,1 |
| ----- ZÓNA č. 3: Chodby a zázemí | | | | | | |
| Okna plastová | 17,11 | 1,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 24,0 |
| Stěna 270 | 773,42 | 0,853 | 0,25 | ne | 1,00 | 659,7 |
| Střecha ST1 | 832,27 | 0,617 | 0,16 | ne | 1,00 | 513,5 |
| Střecha ST3 | 242,65 | 0,161 | 0,16 | ne | 1,00 | 39,1 |
| Podlaha na terénu | 1 410,30 | 3,030 | 0,30 | ne | 0,12 | 505,9 |
| Okna dřevěná | 270,98 | 2,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 650,4 |
| Dveře plastové | 12,26 | 1,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 17,2 |
| Vstupní sestava plast | 24,93 | 1,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 34,9 |
| Sklobeton - copility | 11,28 | 5,600 | 1,20 | ne | 1,00 | 63,2 |
| Stěna 375 | 76,26 | 0,367 | 0,25 | ne | 1,00 | 28,0 |
| Stěna 260 | 8,59 | 0,528 | 0,25 | ne | 1,00 | 4,5 |
| Stěna 80 | 7,76 | 1,905 | 0,25 | ne | 1,00 | 14,8 |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha A_j [m ²] | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b_j [-] | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K] |
|--|--|--|--|---------------------|---|--|
| | | Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)] | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)] | Splněno [ano/ne] | | |
| | | | | | | |
| Strop nad suterénem | 114,37 | 1,751 | 0,40 | ne | 0,37 | 74,6 |
| Střecha ST4 | 529,29 | 0,617 | 0,16 | ne | 1,00 | 326,6 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,92 | 0,853 | 0,25 | ne | 0,49 | 5,4 |
| Tepelné vazby | | | | | | 434,4 |
| ----- ZÓNA č. 4: Jídelna | | | | | | |
| Stěna 270 | 54,64 | 0,853 | 0,25 | ne | 1,00 | 46,6 |
| Podlaha na terénu | 143,59 | 3,030 | 0,30 | ne | 0,08 | 36,2 |
| Okna dřevěná | 33,37 | 2,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 80,1 |
| Strop nad suterénem | 90,23 | 1,751 | 0,40 | ne | 0,22 | 34,5 |
| Tepelné vazby | | | | | | 32,2 |
| ----- ZÓNA č. 5: Kuchyň | | | | | | |
| Stěna 270 | 57,98 | 0,853 | 0,25 | ne | 1,00 | 49,5 |
| Podlaha na terénu | 95,36 | 3,030 | 0,30 | ne | 0,11 | 32,5 |
| Strop nad suterénem | 70,58 | 1,751 | 0,40 | ne | 0,24 | 29,9 |
| Okna kuchyň | 30,03 | 1,400 | 1,20 | ne | 1,00 | 42,0 |
| Tepelné vazby | | | | | | 25,4 |
| ----- ZÓNA č. 6: Chodby s nižší teplotou | | | | | | |
| Podlaha na terénu | 293,71 | 3,030 | 0,60 | ne | 0,20 | 182,3 |
| Dveře plastové | 4,60 | 1,400 | 2,30 | ne | 1,00 | 6,4 |
| Okna kovová | 85,24 | 5,650 | 2,30 | ne | 1,00 | 481,6 |
| Dveře kovové | 4,81 | 5,650 | 2,30 | ne | 1,00 | 27,2 |
| Stěna 300 | 238,90 | 0,615 | 0,50 | ne | 1,00 | 146,9 |
| Střecha ST2 | 293,71 | 0,578 | 0,50 | ne | 1,00 | 169,8 |
| Tepelné vazby | | | | | | 92,1 |
| Celkem | 8 805,7 | x | x | x | x | 7 499,0 |

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 |
|-------------------------|---|----------------------------|--|-----------------------------------|
| | $\theta_{im,j}$ [°C] | V_j [m ³] | $U_{em,R,j}$ [W/(m ² ·K)] | $V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W·m/K] |
| Učebny | 20,0 | 3 415,1 | 0,42 | 1 434,34 |
| Kanceláře a družina | 20,0 | 2 502,1 | 0,41 | 1 025,86 |
| Chodby a zázemí | 20,0 | 7 699,1 | 0,36 | 2 771,68 |
| Jídelna | 20,0 | 858,1 | 0,36 | 308,92 |
| Kuchyň | 20,0 | 609,0 | 0,40 | 243,60 |
| Chodby s nižší teplotou | 10,0 | 931,1 | 2,51 | 2 337,06 |
| Celkem | x | 16 014,5 | x | 8 121,46 |

| 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 | 0,85 | 0,51 | ne |

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 vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribuce energie na vytápění | Účinnost sdílení energie na vytápění |
|-------------------------|-----------------|--|---|-------------------------|---|-----|---|--------------------------------------|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | — | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Učebny | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Kanceláře a družina | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Chodby a zázemí | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Jídelna | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Kuchyň | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Chodby s nižší teplotou | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 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] |
| Bodova jako celek | CZT | 99 | 80 | ano |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Učebny | přirozené větrání | | | | | | | |
| Kanceláře a družina | přirozené větrání | | | | | | | |
| Chodby a zázemí | přirozené větrání | | | | | | | |
| Jídelna (90,0% objemu) | přirozené větrání | | | | | | | |
| Jídelna (10,0% objemu) | podtlakový s ventilátory | elektrina | | | 100,0 | 1,0 | 1490,00 | 1250 |
| Kuchyň (70,0% objemu) | přirozené větrání | | | | | | | |
| Kuchyň (30,0% objemu) | rovnotlaký s VZT jednotkami | elektrina | | | 100,0 | | 2090,00 | 1375 (2x) |
| Chodby s nižší teplotou | 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 zásob-níku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾ | | Měrná tepelná ztráta zásobní-ku teplé vody | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody |
|------------------------|-----------------------------|---|--|---------------------------|---------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | | $\eta_{W,gen}$ | COP | | |
| | | | | | | [%] | [-] | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [litry] | [%] | [-] | [Wh/l.d] | [Wh/m.d] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | — | | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Chodby a zázemí | CZT | soustava ZTE využívající i méně než 50% obnovitel-ných zdrojů | 100,0 | 330 | | 99 | | | 134,6 |
| Kuchyň | CZT | soustava ZTE využívající i méně než 50% obnovitel-ných zdrojů | 100,0 | 330 | | 99 | | | 134,6 |

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 | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|---|--|------------------|
| | | $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$ | |
| | [-] | [%] | [%] | [ano/ne] |
| Budova jako celek | CZT | 99 | 80 | ano |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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 vztahený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$ |
|-------------------------|--------------------------|--|--|--|
| | [-] | [%] | [kW] | [W/(m ² .lx)] |
| Referenční budova | x | x | x | 0,10 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | |
| Učebny | Kombinovaná | 100 | 41,8 | 0,10 |
| Kanceláře a družina | Kombinovaná | 100 | 32,0 | 0,10 |
| Chodby a zázemí | Kombinovaná | 100 | 96,3 | 0,10 |
| Jídelna | Kombinovaná | 100 | 1,7 | 0,10 |
| Kuchyň | Kombinovaná | 100 | 4,8 | 0,10 |
| Chodby s nižší teplotou | Kombinovaná | 100 | 12,1 | 0,10 |

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 |
| Učebny | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kanceláře a družina | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Chodby a zázemí | <input checked="" 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"/> |
| Jídelna | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kuchyň | <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"/> |
| Chodby s nižší teplotou | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input 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] | 309,268 | 485,849 | | | x | x | | | 115,384 | 115,384 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 568,507 | 656,091 | | | 14,236 | 11,059 | | | 304,044 | 246,212 | 24,825 | 24,825 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | 0,621 | 1,282 | | | | | | | 0,237 | 0,364 | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 569,128 | 657,373 | | | 14,236 | 11,059 | | | 304,281 | 246,576 | 24,825 | 24,825 |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m ² .rok)] | 132 | 153 | | | 3 | 3 | | | 71 | 57 | 6 | 6 |

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

| Typ výroby | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. 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 neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| elektřina ze sítě | 37,530 | 3,2 | 3,0 | 120,095 | 112,589 |
| soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 902,304 | 1,1 | 1,0 | 992,534 | 902,304 |
| Celkem | 939,833 | x | x | 1112,629 | 1014,892 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 912,470 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (7) | Hodnocená budova | | 939,833 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 212 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 218 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|----------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 1047,177 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova | | 1014,893 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 243 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 236 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|----------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 1112,629 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 97,736 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 8,8 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 800,845 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 956,747 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,36 |
| | Díličí dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 457,503 |
| | chlazení | [MWh/rok] | |
| | větrání | [MWh/rok] | 14,236 |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 304,281 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 24,825 |

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 energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | ano | ano | ano | ano |
| Ekonomická proveditelnost | ne | ne | ano | ne |
| Ekologická proveditelnost | ano | ano | ano | ano |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | V hodnoceném objektu se instalace alternativních systému dodávek energie nedoporučuje vzhledem k jejich vysokým investičním nákladům a ekonomické nenávratnosti. | | | |
| Datum vypracování analýzy | 10.10.2018 | | | |
| Zpracovatel analýzy | Ing. Ondřej Guniš | | | |
| 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> | | | | | | |
| zateplení, fasády střech, výměna oken a dveří | | 0,34 | x | x | | |
| <u>Technické systémy budovy:</u> | | | | | | |
| vytápění: | vliv zateplení | x | 311,368 | 311,368 | 344,723 | 344,723 |
| chlazení: | | x | | | | |
| větrání: | instalace rVZT s rekuperací | x | 37,056 | 111,168 | -25,997 | -77,991 |
| úprava vlhkosti vzduchu: | | x | | | | |
| příprava teplé vody: | | x | 246,212 | 246,213 | 0,000 | 0,000 |
| osvětlení: | | x | 24,825 | 74,475 | 0,000 | 0,000 |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> | | | | | | |
| Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení | | x | 1,464 | 4,392 | 0,182 | 0,545 |
| <u>Ostatní - uveďte jaké:</u> | | | | | | |
| | | x | x | x | | |
| Celkově | | x | 620,925 | 747,616 | 318,908 | 267,276 |

| Opatření | Posouzení vhodnosti doporučených opatření | | | |
|---|--|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést jaké: |
| Technická vhodnost | ano | ano | ne | |
| Funkční vhodnost | ano | ano | ne | |
| Ekonomická vhodnost | ano | ano | ne | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | <p>Všechna okna budou nahrazena novými s izolačním zasklením z trojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $UW \leq 0,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Pouze na spojovacích chodbách s nižší teplotou (temperované chodby) (zóna 6) budou okna nahrazena novými s izolačním zasklením z dvojskla s celkovým součinitelem prostupu tepla $UW \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$.</p> <p>Původní dveře budou nahrazeny novými s celkovým součinitelem prostupu tepla $UD \leq 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Zároveň budou měněny rozměry výplní otvorů.</p> <p>Stěny zatepleny fasádním polystyrenem EPS 70F ($\lambda D \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). S výjimkou míst ve, kterých to vyžadují požárně bezpečnostní předpisy, kde bude použit izolant z minerální vlny ($\lambda D \leq 0,036 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$). Stěny tl. 260, 270, 375 mm</p> <p>a dozdivky budou zatepleny izolací tl. 160 mm. Stěny tl. 80, 150 mm budou zatepleny izolací tl. 200 mm. Stěny (temperované chodby) tl. 300 mm budou zatepleny izolací tl. 120 mm.</p> <p>Střechy ST1 (Jídelna a školní jídelna; Dílny + příslušenství tělesné výchovy) a ST4 (Šatny) budou zatepleny kombinací minerální izolace ($\lambda D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$) tl. 140 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 180 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy.</p> <p>Střecha ST2 (temperované chodby) bude zateplena kombinací minerální izolace</p> <p>$\lambda D \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,039 \text{ W/(mK)}$) tl. 70 mm a polystyrenu EPS 100S ($\lambda D \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$; $\lambda u \leq 0,037 \text{ W/(mK)}$) tl. 160 mm. Uvedené hodnoty mocnosti materiálu odpovídají minimální průměrné tloušťce vrstvy.</p> <p>V zóně učeben je navrženo celkem pět vzduchotechnických jednotek s protiproudým výměníkem tepla, z toho 2 o odhadovaném instalovaném výkonu 1875 m³/hod a 2 o instalovaném výkonu 1250 m³/hod pro první stupeň a jedna o odhadovaném instalovaném výkonu 770 m³/hod pro učebnu v budově dílen 2. stupeň. Dohromady je tedy navrženo řízené větrání o výměně 5550 m³/h. Je počítáno se suchou účinností rekuperátoru 70 % dle ČSN EN 308.</p> | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | 10. 10. 2018 | | | |
| Zpracovatel navržených doporučených opatření | Ing. Ondřej Guniš | | | |
| 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) | Ne |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b) | Ne |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c) | Ne |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje | Ne |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | D |
| 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. Ondřej Guniš |
| Číslo oprávnění MPO | 1408 |
| Podpis energetického specialisty |  |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|------------|
| Datum vypracování průkazu | 10.10.2018 |
|---------------------------|------------|

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

Poznámky

protokol stávajícího stavu

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evld. č.: 179257.0

Ulice, číslo: Šafaříkova 726/9

PSC, místo: 75701 Valašské Meziříčí

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 8805,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,55 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 4309,2 m²

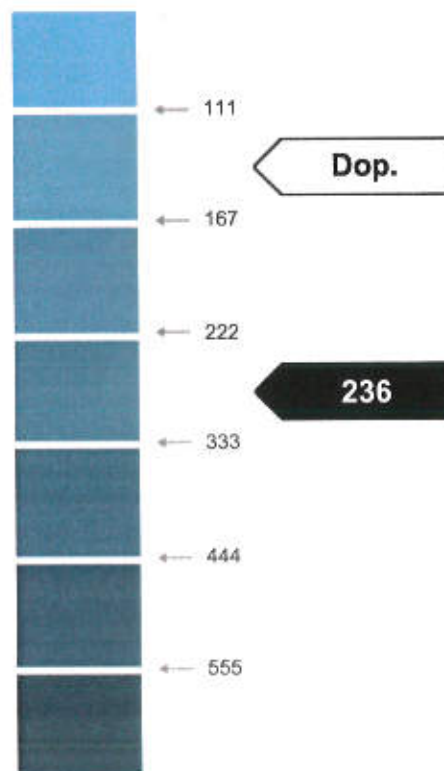
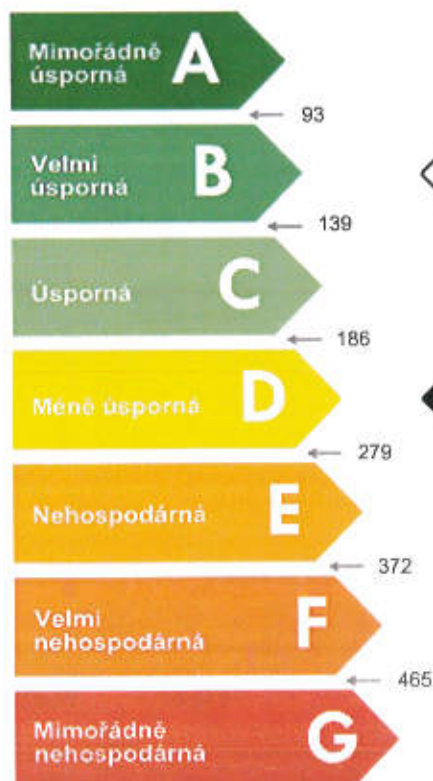


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

939,833

1014,893

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 checked="" type="checkbox"/> | |
| Okna a dveře: | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Střechu: | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Podlahu: | <input type="checkbox"/> | |
| Vytápění: | <input type="checkbox"/> | |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> | |
| Větrání: | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Přípravu teplé vody: | <input type="checkbox"/> | |
| Osvětlení: | <input type="checkbox"/> | |
| Jiné: | <input type="checkbox"/> | |

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektrina ze sítě: 37,5
■ Dálkové teplo: 902,3

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| | Obálka budovy | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|----------|-----------------|---------------------------|-----------|
| | U_{en} W/(m ² ·K) | Dílčí dodané energie | | | Měrné hodnoty | kWh/(m ² ·rok) | |
| | | | | | | | |
| Mimořádně úsporná | | | | | | | |
| A | | | | | | | |
| B | | Dop. | | | | | |
| C | Dop. | | | 3 / Dop. | | 57 / Dop. | 6 / Dop. |
| D | | 153 | | | | | |
| E | | | | | | | |
| F | 0,85 | | | | | | |
| G | | | | | | | |
| Mimořádně nevhodnost | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 657,37 | | 11,06 | | 246,58 | 24,83 |

Zpracovatel: Ing. Ondřej Guniš

Kontakt: Lešetínská 626/24

719 00 Ostrava - Kunčice



Osvědčení č.: 1408

Vyhotoveno dne: 10.10.2018

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nová budova | <input checked="" type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy | <input type="checkbox"/> 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) | Šafaříkova 726/9, 757 01 Valašské Meziříčí |
| Katastrální území: | Valašské Meziříčí - město [776360] |
| Parcelní číslo: | 1369/2 |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | |
| Vlastník nebo stavebník: | Město Valašské Meziříčí |
| Adresa: | Náměstí 7, 757 01 Valašské Meziříčí |
| IČ: | 00304387 |
| Tel./e-mail: | 571 621 341 / starosta@muvalmez.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] | 16014,5 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 8805,7 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,55 |
| Celková energeticky vztázná plocha budovy A _c | [m ²] | 4309,2 |

| Druhy energie (energonositel) 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: Učebny | | | | | | |
| Stěna 150 | 7,76 | 0,204 | 0,25 | ano | 1,00 | 1,6 |
| Stěna 270 | 376,35 | 0,207 | 0,25 | ano | 1,00 | 77,9 |
| Střecha ST1 | 206,13 | 0,134 | 0,16 | ano | 1,00 | 27,6 |
| Střecha ST3 | 319,79 | 0,161 | 0,16 | --- | 1,00 | 51,5 |
| Podlaha na terénu | 525,92 | 3,030 | 0,30 | --- | 0,13 | 201,3 |
| Okna dřevěná | 198,06 | 0,900 | 1,30 | ano | 1,00 | 178,3 |
| Tepelné vazby | | | | | | 32,7 |
| ----- ZÓNA č. 2: Kanceláře a družina | | | | | | |
| Stěna 270 | 279,65 | 0,207 | 0,25 | ano | 1,00 | 57,9 |
| Střecha ST1 | 604,73 | 0,134 | 0,16 | ano | 1,00 | 81,0 |
| Střecha ST3 | 51,68 | 0,161 | 0,16 | --- | 1,00 | 8,3 |
| Podlaha na terénu | 238,35 | 3,030 | 0,30 | --- | 0,14 | 99,9 |
| Okna dřevěná | 144,74 | 0,900 | 1,20 | ano | 1,00 | 130,3 |
| Stěna 80 | 10,20 | 0,196 | 0,25 | ano | 1,00 | 2,0 |
| Nové dveře | 5,28 | 1,200 | 1,20 | ano | 1,00 | 6,3 |
| Tepelné vazby | | | | | | 26,7 |
| ----- ZÓNA č. 3: Chodby a zázemí | | | | | | |
| Okna plastová | 17,11 | 1,400 | 1,20 | --- | 1,00 | 24,0 |
| Stěna 270 | 764,28 | 0,207 | 0,25 | ano | 1,00 | 158,2 |
| Střecha ST1 | 832,27 | 0,134 | 0,16 | ano | 1,00 | 111,5 |
| Střecha ST3 | 242,65 | 0,161 | 0,16 | --- | 1,00 | 39,1 |
| Podlaha na terénu | 1 410,30 | 3,030 | 0,30 | --- | 0,12 | 505,9 |
| Okna dřevěná | 266,65 | 0,900 | 1,20 | ano | 1,00 | 240,0 |
| Dveře plastové | 12,26 | 1,400 | 1,20 | --- | 1,00 | 17,2 |
| Vstupní sestava plast | 24,93 | 1,400 | 1,20 | --- | 1,00 | 34,9 |
| Sklobeton - copility | 11,28 | 0,900 | 1,20 | ano | 1,00 | 10,2 |
| Stěna 375 | 76,26 | 0,163 | 0,25 | ano | 1,00 | 12,4 |
| Stěna 260 | 8,59 | 0,185 | 0,25 | ano | 1,00 | 1,6 |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce | Měrná ztráta prostupem tepla |
|--|----------------------------|----------------------------------|---|----------|-----------------------------|------------------------------------|
| | | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno | | |
| | A_j [m ²] | U_j [W/(m ² .K)] | $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)] | [ano/ne] | b_j [-] | $H_{T,j}$ [W/K] |
| Stěna 80 | 7,76 | 0,196 | 0,25 | ano | 1,00 | 1,5 |
| Strop nad suterénem | 114,37 | 1,751 | 0,40 | --- | 0,37 | 74,6 |
| Nové dveře | 5,28 | 1,200 | 1,20 | ano | 1,00 | 6,3 |
| Dozdívky | 0,29 | 0,185 | 0,25 | ano | 1,00 | 0,1 |
| Střecha ST4 | 529,29 | 0,134 | 0,16 | ano | 1,00 | 70,9 |
| Stěna 270 ke skladu | 12,92 | 0,207 | 0,25 | ano | 0,49 | 1,3 |
| Tepelné vazby | | | | | | 86,7 |
| ----- ZÓNA č. 4: Jídelna | | | | | | |
| Stěna 270 | 54,64 | 0,207 | 0,25 | ano | 1,00 | 11,3 |
| Podlaha na terénu | 143,59 | 3,030 | 0,30 | --- | 0,08 | 36,2 |
| Okna dřevěná | 33,37 | 0,900 | 1,20 | ano | 1,00 | 30,0 |
| Strop nad suterénem | 90,23 | 1,751 | 0,40 | --- | 0,22 | 34,5 |
| Tepelné vazby | | | | | | 6,4 |
| ----- ZÓNA č. 5: Kuchyň | | | | | | |
| Stěna 270 | 57,98 | 0,207 | 0,25 | ano | 1,00 | 12,0 |
| Podlaha na terénu | 95,36 | 3,030 | 0,30 | --- | 0,11 | 32,5 |
| Strop nad suterénem | 70,58 | 1,751 | 0,40 | --- | 0,24 | 29,9 |
| Dozdívky | 3,58 | 0,185 | 0,25 | ano | 1,00 | 0,7 |
| Okna kuchyň | 26,45 | 0,900 | 1,20 | ano | 1,00 | 23,8 |
| Tepelné vazby | | | | | | 5,1 |
| ----- ZÓNA č. 6: Chodby s nižší teplotou | | | | | | |
| Podlaha na terénu | 293,71 | 3,030 | 0,60 | --- | 0,20 | 182,3 |
| Dveře plastové | 4,60 | 1,400 | 2,30 | --- | 1,00 | 6,4 |
| Okna kovová | 60,85 | 1,200 | 2,30 | ano | 1,00 | 73,0 |
| Dveře kovové | 4,81 | 1,200 | 2,30 | ano | 1,00 | 5,8 |
| Stěna 300 | 238,90 | 0,229 | 0,50 | ano | 1,00 | 54,7 |
| Střecha ST2 | 293,71 | 0,175 | 0,50 | ano | 1,00 | 51,4 |
| Dozdívky temp | 28,18 | 0,185 | 0,50 | ano | 1,00 | 5,2 |
| Tepelné vazby | | | | | | 18,5 |
| Celkem | 8 805,7 | x | x | x | x | 2 999,4 |

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 |
|-------------------------|---|----------------------------|--|--|
| | $\theta_{\text{im,j}}$ [°C] | V_j [m ³] | $U_{\text{em,R,j}}$ [W/(m ² .K)] | $V_j \cdot U_{\text{em,R,j}}$ [W.m/K] |
| Učebny | 20,0 | 3 415,1 | 0,42 | 1 434,34 |
| Kanceláře a družina | 20,0 | 2 502,1 | 0,41 | 1 025,86 |
| Chodby a zázemí | 20,0 | 7 699,1 | 0,36 | 2 771,68 |
| Jídelna | 20,0 | 858,1 | 0,36 | 308,92 |
| Kuchyň | 20,0 | 609,0 | 0,38 | 231,42 |
| Chodby s nižší teplotou | 10,0 | 931,1 | 2,31 | 2 150,84 |
| Celkem | x | 16 014,5 | x | 7 923,06 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|-------------------|--|---|----------|
| | Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{\text{em}} = H_T/A$) | Referenční hodnota $U_{\text{em,R}}$ ($U_{\text{em,R}} = \Sigma(V_j \cdot U_{\text{em,R,j}})/V$) | Splněno |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | [ano/ne] |
| Budova jako celek | 0,34 | 0,49 | 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 vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribuce energie na vytápění | Účinnost sdílení energie na vytápění |
|-------------------------|-----------------|--|---|-------------------------|---|-----|---|--------------------------------------|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Učebny | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Kanceláře a družina | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Chodby a zázemí | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Jidelna | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Kuchyň | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 99 | | 85 | 88 |
| Chodby s nižší teplotou | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | 330 | 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] |
| Budova jako celek | CZT | 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: | | | | | | | | |
| Učebny | rovnotlaký s VZT jednotkami | elektřina | 21,7 | | 100,0 | 25,4 | 5550,00 | 1375 (2x) |
| Kanceláře a družina | přirozené větrání | | | | | | | |
| Chodby a zázemí | přirozené větrání | | | | | | | |
| Jídelna (90,0% objemu) | přirozené větrání | | | | | | | |
| Jídelna (10,0% objemu) | podtlakový s ventilátory | elektřina | | | 100,0 | 1,0 | 1490,00 | 1250 |
| Kuchyň (70,0% objemu) | přirozené větrání | | | | | | | |
| Kuchyň (30,0% objemu) | rovnotlaký s VZT jednotkami | elektřina | | | 100,0 | | 2090,00 | 1375 (2x) |
| Chodby s nižší teplotou | přirozené větrání | | | | | | | |

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

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Energonositel | 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 | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [litry] | [%] | [-] | [Wh/l.d] | [Wh/m.d] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | — | | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| Chodby a zázemí | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | | | 99 | | | 134,6 |
| Kuchyň | CZT | soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0 | | | 99 | | | 134,6 |

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 |
|-----------------------|-----------------------------------|--|--|------------------|
| | | [-] | [%] | [ano/ne] |
| budova jako celek | CZT | 99 | 80 | ano |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

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: | | | | |
| Učebny | Kombinovaná | 100 | 41,8 | 0,10 |
| Kanceláře a družina | Kombinovaná | 100 | 32,0 | 0,10 |
| Chodby a zázemí | Kombinovaná | 100 | 96,3 | 0,10 |
| Jídelna | Kombinovaná | 100 | 1,7 | 0,10 |
| Kuchyň | Kombinovaná | 100 | 4,8 | 0,10 |
| Chodby s nižší teplotou | Kombinovaná | 100 | 12,1 | 0,10 |

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 |
| Učebny | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kanceláře a družina | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Chodby a zázemí | <input checked="" 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"/> |
| Jídelna | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kuchyň | <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"/> |
| Chodby s nižší teplotou | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input 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] | 328,253 | 230,574 | | | x | x | | | 115,384 | 115,384 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 603,407 | 311,368 | | | 47,324 | 37,056 | | | 304,044 | 246,212 | 24,825 | 24,825 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | 0,639 | 1,100 | | | | | | | 0,237 | 0,364 | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 604,045 | 312,468 | | | 47,324 | 37,056 | | | 304,281 | 246,576 | 24,825 | 24,825 |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m ² .rok)] | 140 | 73 | | | 11 | 9 | | | 71 | 57 | 6 | 6 |

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

| Typ výroby | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. 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 neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| elektřina ze sítě | 63,345 | 3,2 | 3,0 | 202,704 | 190,035 |
| soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 557,581 | 1,1 | 1,0 | 613,339 | 557,581 |
| Celkem | 620,926 | x | x | 816,043 | 747,616 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 980,475 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova | | 620,926 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 228 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 144 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|----------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 1180,751 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova | | 747,616 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 274 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 173 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 816,043 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 68,427 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 8,4 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|-------------------------------------|---|-----------------------|----------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 871,716 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 1097,604 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,36 |
| | Díleč dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 495,286 |
| | chlazení | [MWh/rok] | |
| | větrání | [MWh/rok] | 47,324 |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 304,281 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 24,825 |

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 energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | ano | ano | ano | ano |
| Ekonomická proveditelnost | ne | ne | ano | ne |
| Ekologická proveditelnost | ano | ano | ano | ano |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | Hodnocený objekt je vytápěn z VZTV hodnoceném objektu se instalace alternativních systému dodávek energie nedoporučuje vzhledem k jejich vysokým investičním nákladům a ekonomické nenávratnosti. | | | |
| Datum vypracování analýzy | 10. 10. 2018 | | | |
| Zpracovatel analýzy | Ing. Ondřej Guniš | | | |
| 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> | | | | | | |
| | | 0,34 | x | x | | |
| <u>Technické systémy budovy:</u> | | | | | | |
| vytápění: | | x | 311,368 | 311,368 | 0,000 | 0,000 |
| chlazení: | | x | | | | |
| větrání: | | x | 37,056 | 111,168 | 0,000 | 0,000 |
| úprava vlhkosti vzduchu: | | x | | | | |
| příprava teplé vody: | | x | 246,212 | 246,213 | 0,000 | 0,000 |
| osvětlení: | | x | 24,825 | 74,475 | 0,000 | 0,000 |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> | | | | | | |
| Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení | | x | 1,464 | 4,392 | 0,000 | 0,000 |
| <u>Ostatní - uveďte jaké:</u> | | | | | | |
| | | x | x | x | | |
| Celkově | | x | 620,925 | 747,616 | 0,000 | 0,000 |

| Opatření | Posouzení vhodnosti doporučených opatření | | | |
|---|--|--------------------------------|--|--------------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést jaké: |
| Technická vhodnost | ne | ne | ne | |
| Funkční vhodnost | ne | ne | ne | |
| Ekonomická vhodnost | ne | ne | ne | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | V objektu již byla navržena všechna rentabilní a funkčně vhodná opatření. Žádná další opatření nejsou navržena. | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | 10. 10. 2018 | | | |
| Zpracovatel navržených doporučených opatření | Ing. Ondřej Guniš | | | |
| 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) | Ano |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje | Ne |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | B |
| 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. Ondřej Guniš |
| Číslo oprávnění MPO | 1408 |
| Podpis energetického specialisty |  |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|------------|
| Datum vypracování průkazu | 10.10.2018 |
|---------------------------|------------|

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

Poznámky

| |
|--------------------------------|
| protokol po provedení opatření |
|--------------------------------|

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.: 179257.1

Ulice, číslo: Šafaříkova 726/9

PSČ, místo: 757 01 Valašské Meziříčí

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 8805,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,55 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 4309,2 m²

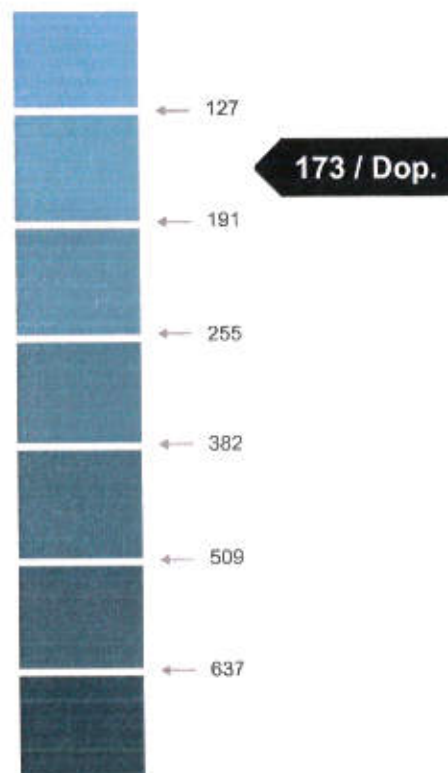
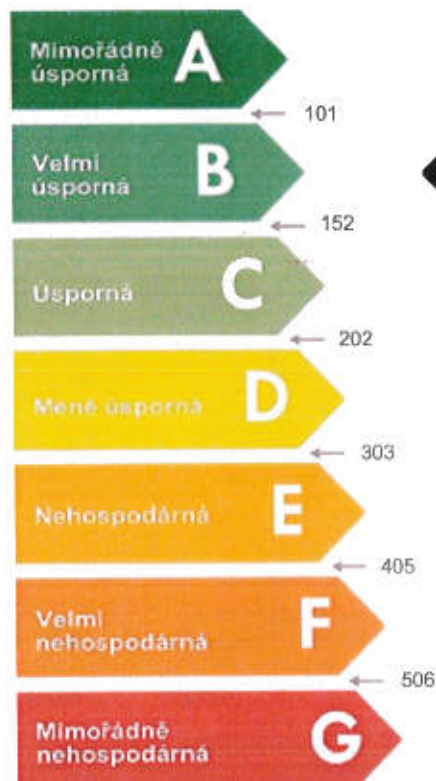


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

620,926

747,616

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

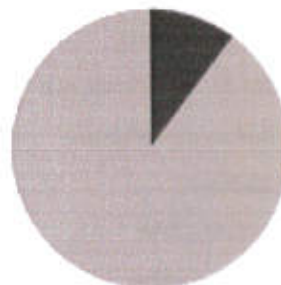
| Opatření pro | Stanovena |
|-----------------------|--------------------------|
| Vnější stěny: | <input type="checkbox"/> |
| Okna a dveře: | <input type="checkbox"/> |
| Střechu: | <input type="checkbox"/> |
| Podlahu: | <input type="checkbox"/> |
| Vytápění: | <input type="checkbox"/> |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |
| Větrání: | <input type="checkbox"/> |
| Přípravu teplé vody: | <input type="checkbox"/> |
| Osvětlení: | <input type="checkbox"/> |
| Jiné: | <input type="checkbox"/> |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 63,3
Dálkové teplo: 557,6

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) | |
| | | | | | | | |
| Mimořádné úspory | | | | | | | |
| A | | | | | | | |
| B | | 73 / Dop. | | | | | |
| C | 0,34 / Dop. | | | 9 / Dop. | | 57 / Dop. | 6 / Dop. |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |
| F | | | | | | | |
| G | | | | | | | |
| Mimořádně ne hospodárně | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 312,47 | | 37,06 | | 246,58 | 24,83 |

Zpracovatel: Ing. Ondřej Guniš
Kontakt: Lešetínská 626/24
719 00 Ostrava - Kunčice

Osvědčení č.: 1408
Vyhotoveno dne: 10.10.2018
Podpis:



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

| | | | |
|------------|--------------------------------------|-------------|---------------------|
| Akce: | Základní škola Šafaříkova | Vypracoval: | Ing. Tomáš Kubovský |
| Adresa: | Šafaříkova 726/9 | Datum: | 26.10.2018 |
| Učebny č.: | Budova: 1. - 5. ročník - 10 x učebna | | |

Zadání učebny

| | | |
|---------------------|--------------------------|----------------|
| Typ školy | Základní škola 1. stupeň | |
| Objem místnosti | 2020,1 | m ³ |
| Počet dětí ve třídě | 300 | osob |
| Vyučující | 10 | osob |

Produkce CO₂

| | | |
|--|-------|----------------------|
| Produkce CO ₂ od dětí | 0,010 | 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 | 3,16 | m ³ /h |
| Produkce CO ₂ o přestávkách | 2,99 | m ³ /h |

Větrání

| | | |
|-----------------------------------|------|----------------------|
| Množství vzduchu na žáka | 12 | m ³ /h.os |
| Množství vzduchu na vyučujícího | 25 | m ³ /h.os |
| Návrhový průtok větracího vzduchu | 3850 | m ³ /h |
| Intenzita větrání (orientačně) | 1,91 | h ⁻¹ |

Teplotná ztráta větráním

| | | |
|--------------------------------------|-------|----|
| Teplota vzduchu v místnosti | 20 | °C |
| Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831 | -18 | °C |
| Účinnost ZZT | 70 | % |
| Teplotná ztráta větráním | 17271 | W |

Větrání během vyučovací hodiny

| od | do | Průtok m ³ /h |
|------|------|--------------------------|
| 8:00 | 8:05 | 4900 |
| 8:05 | 8:10 | 4900 |
| 8:10 | 8:15 | 4900 |
| 8:15 | 8:20 | 4900 |
| 8:20 | 8:25 | 4900 |
| 8:25 | 8:30 | 4900 |
| 8:30 | 8:35 | 4900 |
| 8:35 | 8:40 | 4900 |
| 8:40 | 8:45 | 4900 |

Větrání během malé přestávky

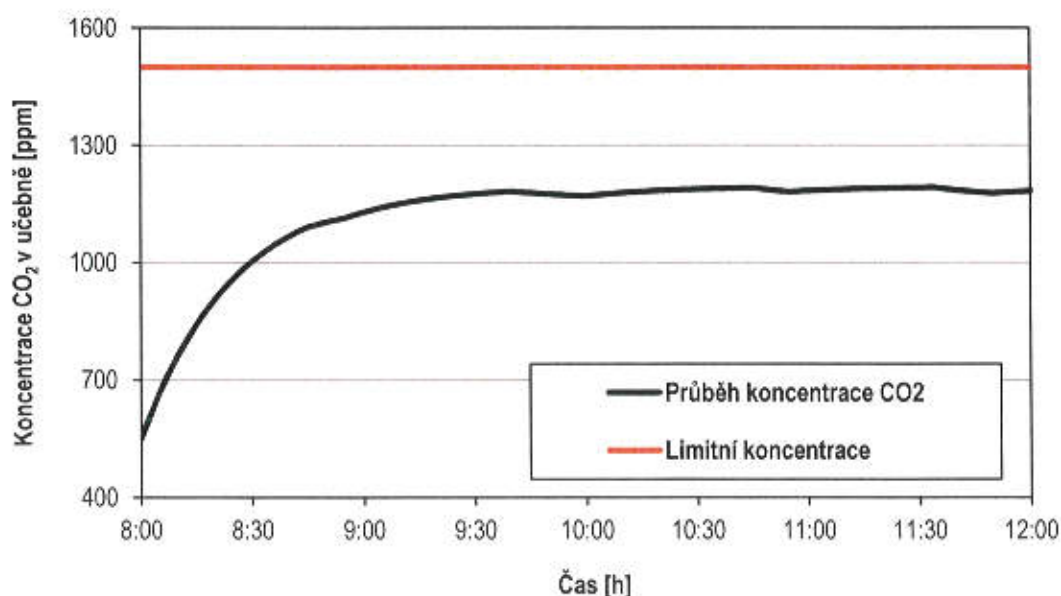
| | | |
|------|------|------|
| 8:45 | 8:50 | 4900 |
| 8:50 | 8:55 | 4900 |

Větrání během velké přestávky

| | | |
|------|-------|------|
| 9:40 | 9:45 | 4900 |
| 9:45 | 9:50 | 4900 |
| 9:50 | 9:55 | 4900 |
| 9:55 | 10:00 | 4900 |

ZÁVĚR

| | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------|
| Návrhový průtok | 3850 | m ³ /h |
| Průtok pro dodržení CO ₂ | 4900 | m ³ /h |
| Max. koncentrace CO ₂ | 1192 | ppm |
| Navržené větrání | VYHOVUJE | |



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

| | | | |
|------------|--|-------------|---------------------|
| Akce: | Základní škola Šafaříkova | Vypracoval: | Ing. Tomáš Kubovský |
| Adresa: | Šafaříkova 726/9 | Datum: | 26.10.2018 |
| Učebny č.: | Budova: Dílny + příslušenství - 1 x učebna | | |

Zadání učebny

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Typ školy | Základní škola 2. stupeň |
| Objem místnosti | 307,37 m ³ |
| Počet dětí ve třídě | 30 osob |
| Vyučující | 1 osob |

Produkce CO₂

| | |
|--|----------------------------|
| Produkce CO ₂ od dětí | 0,015 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 | 0,46 m ³ /h |
| Produkce CO ₂ o přestávkách | 0,44 m ³ /h |

Větrání

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Množství vzduchu na žáka | 18 m ³ /h.os |
| Množství vzduchu na vyučujícího | 25 m ³ /h.os |
| Návrhový průtok větracího vzduchu | 565 m ³ /h |
| Intenzita větrání (orientačně) | 1,84 h ⁻¹ |

Tepelná ztráta větráním

| | |
|--------------------------------------|--------|
| Teplota vzduchu v místnosti | 20 °C |
| Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831 | -18 °C |
| Účinnost ZZT | 70 % |
| Tepelná ztráta větráním | 2535 W |

Větrání během vyučovací hodiny

| od | do | Průtok m ³ /h |
|------|------|--------------------------|
| 8:00 | 8:05 | 650 |
| 8:05 | 8:10 | 650 |
| 8:10 | 8:15 | 650 |
| 8:15 | 8:20 | 650 |
| 8:20 | 8:25 | 650 |
| 8:25 | 8:30 | 650 |
| 8:30 | 8:35 | 650 |
| 8:35 | 8:40 | 650 |
| 8:40 | 8:45 | 650 |

Větrání během malé přestávky

| | | |
|------|------|-----|
| 8:45 | 8:50 | 650 |
| 8:50 | 8:55 | 650 |

Větrání během velké přestávky

| | | |
|------|-------|-----|
| 9:40 | 9:45 | 650 |
| 9:45 | 9:50 | 650 |
| 9:50 | 9:55 | 650 |
| 9:55 | 10:00 | 650 |

ZÁVĚR

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Návrhový průtok | 565 m ³ /h |
| Průtok pro dodržení CO ₂ | 650 m ³ /h |
| Max. koncentrace CO ₂ | 1253 ppm |
| Navržené větrání | VYHOVUJE |

