

ENERGETICKÝ POSUDEK

dle vyhl. č. 480/2012 Sb.

Budova:

**Dětské centrum Veská – hlavní budova
533 04 Sezemice, Veská č.p. 21**

Datum: 03/2016



přístup vytváří možnosti



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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



Název posudku

Dětské centrum Veská – hlavní budova

Místo objektu

533 04 Sezemice, Veská 21

Katastrální území

Veská [780979]

č. parc.

p. č. 38

Zpracoval:

energetický specialista, číslo oprávnění
Ing. Petra Studecká, Ph. D., MPO č. 1001

Datum zpracování:

1.3.2016

Evidenční číslo EP

A05716

Obsah energetického posudku

Obsah energetického posudku je dán z vyhláškou 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, v platném znění.

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	5
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	6
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU BUDOVY	8
3.2 POPIS TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, SYSTÉMŮ A BUDOV	8
3.3 POPIS BUDOVY – TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI	14
3.4 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	19
4. NÁVRHY OPATŘENÍ.....	27
4.1 ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA, VÝMĚNA OKEN A ZATEPLENÍ STŘECHY OBJEKTU	28
4.2 POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV	33
4.3 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE	35
5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ.....	36
5.1 VÝPOČET EMISÍ CO ₂	36
5.2 VÝPOČET EMISÍ OSTATNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.....	37
6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ.....	38
7. MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI.....	41
8. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC.....	42
9. ZÁVĚR	44
PŘÍLOHA Č. 1 - SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP	47
PŘÍLOHA Č. 2 - INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU	50

Seznam tabulek

TAB. Č. 1	ROČNÍ POTŘEBA ENERGIE NA PŘÍPRAVU TV.....	9
TAB. Č. 2	VSTUPY PALIV V ROCE 2013.....	11
TAB. Č. 3	VSTUPY PALIV V ROCE 2014.....	11
TAB. Č. 4	VSTUPY PALIV V ROCE 2015.....	12
TAB. Č. 5	PRŮMĚR ZA 3 ROKY.....	12
TAB. Č. 6	ROČNÍ BILANCE VÝROBY Z VLASTNÍHO ZDROJE ENERGIE.....	13
TAB. Č. 7	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ UKAZATELE VLASTNÍHO ZDROJE ENERGIE.....	13
TAB. Č. 8	TABULKA POŽADAVKŮ NA KONSTRUKCE DLE ČSN 730540-2.....	15
TAB. Č. 9	TABULKY JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH POSOUZENÍ S NORMOU.....	16
TAB. Č. 10	TABULKA JEDNOTLIVÝCH ZÓN VČ. VÝMĚRY KONSTRUKCÍ A VÝPOČET PŘESTUPU TEPLA.....	17
TAB. Č. 11	POŽADOVANÉ HODNOTY PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA PRO BUDOVY S PŘEVAŽUJÍCÍ NÁVRHOVOU VNITŘNÍ TEPLOTOU V INTERVALU 18°C AŽ 22°C VČETNĚ.....	18
TAB. Č. 12	– KLASIFIKACE PROSTUPU TEPLA OBÁLKOU BUDOVY.....	18
TAB. Č. 13	VÝSTUPY Z VÝPOČTU – PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA – STÁVAJÍCÍ STAV.....	19
TAB. Č. 14	VÝSTUPY Z VÝPOČTU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV.....	19
TAB. Č. 15	STANOVENÍ SKUTEČNÉ SPOTŘEBY OBJEKTU.....	20
TAB. Č. 16	VSTUPNÍ UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO STÁVAJÍCÍ STAV.....	20
TAB. Č. 17	TABULKA VÝMĚR KONSTRUKCÍ VČ. NÁVRHU ÚPRAV – NOVÝ STAV.....	30
TAB. Č. 18	VÝSTUPY Z VÝPOČTU – PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA – NOVÝ STAV.....	31
TAB. Č. 19	VÝSTUPY Z VÝPOČTU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY – NOVÝ STAV.....	31
TAB. Č. 20	PŘEHLED NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....	35
TAB. Č. 21	CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE.....	35
TAB. Č. 22	TABULKA VÝPOČTU EMISÍ – OBÁLKA BUDOVY.....	37

Přílohy

Evidenční list energetického posudku

1. Soulad projektu s požadavky OPŽP
2. Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
3. Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)
4. Průkaz energetické náročnosti budovy
5. Kopie dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Ostatní přílohy

- Energetický štítek obálky budovy pro stávající stav
- Protokol k referenční budově - pro návrhový stav
- Protokol výpočtu měrné roční potřeby tepla na vytápění - pro stávající stav
- Protokol výpočtu měrné roční potřeby tepla na vytápění - pro návrhový stav

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován dle vyhlášky č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku. 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 energetického posudku je podle § 9a (1) d) zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Předmět energetického posudku

Název/Jméno	Dětské centrum Veská
Adresa	533 04 Sezemice, Veská č.p. 21
Katastrální území	Veská [780979]
Katastrální číslo	p.č. 38
Kontaktní osoba	Mgr. Markéta Tauberová – ředitel Jaroslav Bajer – správce zařízení

Zadavatel posudku a majitel objektu

název/jméno	Pardubický kraj
Adresa	532 11 Pardubice, Komenského náměstí 125
Kontaktní osoba	Mgr. Markéta Tauberová – ředitel Jaroslav Bajer – správce zařízení

Energetický specialista

jméno	Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Oprávnění	energetický auditor – zapsán u MPO ČR pod č. 1001
	autorizovaný inženýr pro pozemní stavby - ČKAIT č. 9547

Předkladatel energetického posudku

název/jméno	Energetická agentura s.r.o.		
Kontaktní osoba	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		
Adresa	Strážovská 343/17, 153 00 Praha 5		
E-mail	info@energetickaagentura.eu		
Telefon	+420 731 502 060	Fax	+420 281 861 713
IČ	24678112	DIČ	CZ24678112

© Energetická agentura s.r.o.

Jakékoliv užití Energetického posudku, nebo jeho jakékoliv části jinak než je uvedeno ve smlouvě o dílo, zejména jeho další užití formou šíření, kopírování, dalšího zpracování nebo úpravou je zakázáno.



3. Podklady pro zpracování energetického posudku

Technické podklady

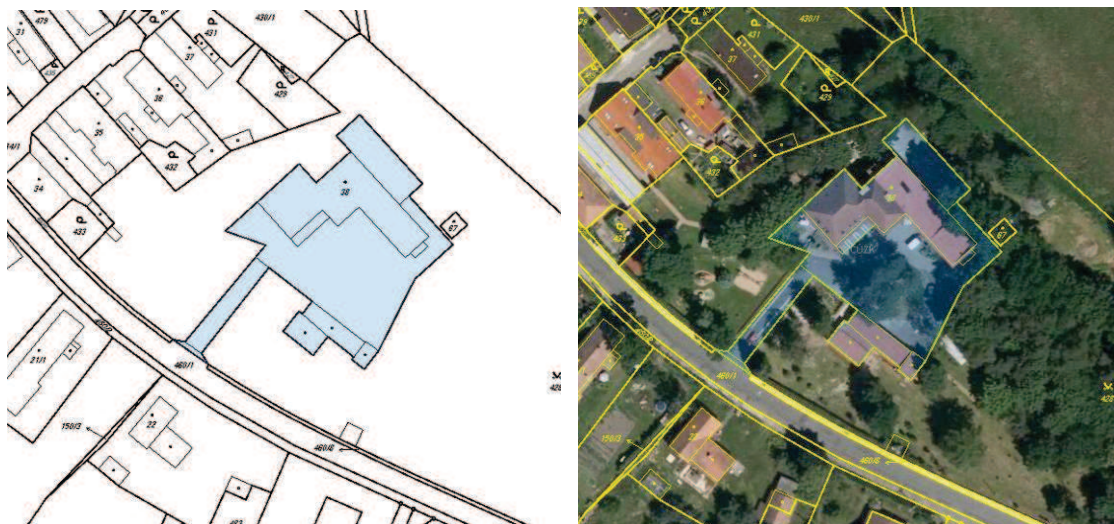
- ▶ Projektová dokumentace stávajícího a navrhovaného stavu
- ▶ Soupis spotřeb energií a fakturací za období 2013-2015

Legislativní podklady

- ▶ Zákon 406/2000 o hospodaření s energií
- ▶ Vyhláška 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku
- ▶ Závazné pokyny pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP

Normy a zákony uvedené v textu posudku jsou použity v platném znění.

Předmětem posudku je budova Dětského centra Veská sloužící jako zdravotnické zařízení. Objekt je umístěn na pozemku ve vlastnictví města Pardubice (Pardubický kraj). V objektu se nachází ubytovací a shromažďovací prostory, prostory pro zdravotnickou péči, kanceláře a pracovny, ambulance a potřebné další zázemí.



Obr. 1 Umístění objektu – výřez katastrální mapy, výřez katastrální mapy vč. ortofoto

3.1 Popis stávajícího stavu budovy

Jedná se o budovu s 2 nadzemními podlažími a podkrovními prostory. Objekt je částečně podsklepen. V suterénu je umístěna kotelna a sklepy. Zastřešení objektu je provedeno valbovou a pultovou střechou. Skladby konstrukcí budou popsány dále v posudku v rámci specifikace obálky budovy.

Charakteristika hlavních činností předmětu energetického posudku

- ▶ Budova slouží jako zdravotnické zařízení

Charakteristika běžného využití

- ▶ Budova je využívána celoročně

3.2 Popis technických zařízení, systémů a budov

Hlavní technologií je dodávka tepla pro ohřev topné vody a ohřev TV. Další technologií je spotřeba elektrické energie z veřejné sítě. Žádná další energeticky náročná technologie se v budově nenachází.

Popis stávajícího topného systému

Hlavním zdrojem tepla pro daný objekt jsou 2 plynové kondenzační kotle Buderus Logamax plus GB 162 - 80. V objektu je instalována teplovodní otopná soustava s deskovými a žebrovými tělesy.

Vlastní zdroje energie

Přehled zdrojů je uveden níže.

Zdroj vytápění	výkon	počet ks
Plynový kotel Buderus Logamax plus GB 162-80	82 kW	2

Zdroj vytápění	výkon	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Plynový kotel Buderus Logamax plus GB 162-80	82 kW	95%	80%	vyhoví

Rozvody tepla a chladu

V rámci hodnocení rozvodů tepla a chladu jsou posuzovány dva parametry. Číselně vyjádřená kvalita otopné soustavy je Účinnost distribuce energie a Účinnost sdílení energie na vytápění. Hodnota účinnosti distribuce energie závisí na teplotě vody v systému. Hodnota účinnosti sdílení energie závisí na typu otopných těles a způsobu jejich regulace tzn. užití termohlavic atd.. Hodnoty stavu domu jsou stanoveny odborným odhadem. Porovnání je provedeno níže v tabulce.

Distribuce energie	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Teplovodní soustava	85%	85%	vyhoví

Sdílení energie	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Otopná tělesa (desková a žebrová)	88%	80%	vyhoví

Větrání

Systém větrání objektu je přirozený okny. V objektu nejsou instalována významnější vzduchotechnická zařízení s požadavkem na potřebu tepelné energie.

Chlazení

V objektu není instalovaný žádný zdroj chladu.

Výroba TV

Ohřev teplé vody zajišťují 2 zásobníkové ohřívače o celkovém objemu 980l. Spotřeba tepla pro přípravu TV není měřena.

Potřeba tepla na přípravu TV	Hodnota	Jednotka
zdravotnické zařízení	70	osob
teplota vstupní studené vody	10	°C
teplota výstupní teplé vody	55	°C
objem dodané vody/osobu	15	litr/den
počet provozních dní	365	dní v roce
celkem	198	MJ/den
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	54,00	GJ/rok
CELKEM	126 125	MJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	95	%
Roční potřeba energie na přípravu TV	132,8	GJ/rok

Tab. č. 1 Roční potřeba energie na přípravu TV



Zdroj přípravy TV	účinnost	účinnost dle 78/2013	hodnocení
Zásobníkový ohřívač Buderus SU	95%	85%	vyhoví
Měrná tepelná ztráta rozvodů	150	150 Wh/(m.den)	vyhoví
Měrná tepelná ztráta zásobníku	5,6	7 (5) Wh/(litru.den)	vyhoví

Osvětlení

Osvětlovací soustava je původní.

Zdroj osvětlení	hodnota	limit dle 78/2013	hodnocení
Průměrný měrný příkon pro osvětlení	0,1	0,1 W/(m ² .lx)	vyhoví
Činitel závislosti na denním světle	1	1	vyhoví

Ostatní elektrické zařízení

Elektrické spotřebiče představují provoz budovy pro zdravotnické zařízení. Účinnost ostatních spotřebičů v budově nebyla hodnocena. Spotřebiče nejsou předmětem posudku a nejsou součástí dotačního titulu SFŽP.

Energetické vstupy

Objektem je spotřebovávána elektrická energie a hlavním topným médiem je zemní plyn. Investorem byly poskytnuty roční spotřeby energií a fakturované částky v letech 2013-2015. Spotřeba jednotlivých energií a ceny jsou uvedeny v tabulce. Ceny jsou uvedeny včetně DPH.

2013					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	37,5	3,6	135,00	155 922
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	442,2	3,6	1591,92	529 252
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				1726,9	685 174
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				1726,9	685 174

Tab. č. 2 Vstupy paliv v roce 2013

2014					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	36,8	3,6	132,48	146 074
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	342,7	3,6	1233,72	419 156
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				1366,2	565 230
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				1366,2	565 230

Tab. č. 3 Vstupy paliv v roce 2014

2015					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	41,3	3,6	148,68	161 800
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	390,0	3,6	1404,00	453 699
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				1552,7	615 499
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1552,7	615 499

Tab. č. 4 Vstupy paliv v roce 2015

průměr					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč. DPH
El. Energie	MWh	38,5	3,6	138,7	154 599
El. Energie teplo	MWh	-	-	-	-
Teplo CZT	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	391,6	3,6	1409,9	467 369
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				1548,6	621 968
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				1548,6	621 968

Tab. č. 5 Průměr za 3 roky

Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Na základě údajů o spotřebě byla sestavena bilance výroby energie z vlastních zdrojů.

č.	Ukazatel	Jednotka	hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,164
3	Výroba elektřiny	MWh	0
4	Prodej elektřiny	MWh	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/rok	0
7	Výroba tepla	GJ/rok	1368,2
8	Dodávka tepla	GJ/rok	0
9	Prodej tepla	GJ/rok	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/rok	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/rok	1410,5
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/rok	0

Tab. č. 6 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Název ukazatele	hodnota	výpočet	jednotka
Roční celková účinnost zdroje	95,0	$(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) / \text{ř.12}$	%
Roční účinnost výroby elektrické energie	-	$\text{ř.3} \times 3,6 / \text{ř.6}$	%
Roční účinnost výroby tepla	97,0	$\text{ř.7} / \text{ř.11}$	%
Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	-	$\text{ř.6} / \text{ř.3}$	GJ/MWh
Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	1,03	$\text{ř.11} / \text{ř.7}$	GJ
Roční využití instalovaného elektrického výkonu	-	$\text{ř.3} / \text{ř.1}$	hod/rok
Roční využití instalovaného tepelného výkonu	2317,4	$(\text{ř.7} / 3,6) / \text{ř.2}$	hod/rok

Tab. č. 7 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

3.3 Popis budovy – tepelně technické vlastnosti

Konstrukční systém objektu je klasický stěnový zděný z plných cihel různých tloušťek.

Stropní konstrukce do půdních prostor jsou dřevěné trámové. Nad stropem E se nachází mezistřešní větraný prostor. Konstrukce E je tedy brána již jako střešní.

Část otvorových výplní je původní, nevyhovující dnešním tepelně-technickým požadavkům. Tyto dosud neměněné otvorové výplně budou nahrazeny novými plastovými s izolačním trojsklem. Zbývající část výplní byla již měněna v roce 2015 – také za nové plastové s izolačním trojsklem.

Podlahy jsou betonové. Nášlapné vrstvy dle účelu místnosti.

Výpočet neobnovitelné primární energie a celkové dodané energie – stávající stav

Výpočet je proveden s pomocí programu Energie 2014 (Svoboda Software). Výstupy z programu jsou v příloze tohoto posudku.

Výpočet je proveden v těchto částech:

- a) Stanovení tepelně-technických parametrů obálky budovy
- b) Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N}$ ($W/(m^2.K)$)
- c) Výpočet dodané a neobnovitelné energie budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb.

a) Stanovení tepelně-technických parametrů obálky budovy

Na základě stavebního průzkumu stavby a dostupné dokumentace jsou stanoveny skladby ochlazovaných konstrukcí budovy. Je vypočten jejich součinitel prostupu tepla U a je porovnán s normou ČSN 730540-2/2011. Normové hodnoty konstrukcí jsou uvedeny v tab.č. 8. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tab.č. 9, kde je provedeno jejich posouzení.

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,3	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,3	0,2	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,3	0,2	0,15 až 0,11
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,3	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,3	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,6	0,4	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,5	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,5	0,38 až 0,26
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,6	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,7	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,05	0,7	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,3	0,9	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,7	1,8	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, krom dveří	1,5	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného prostoru do temperovaného	3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního	3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4

Tab. č. 8 Tabulka požadavků na konstrukce dle ČSN 730540-2

STÁVAJÍCÍ STAV				
Konstrukce obálky	U	požadované hodnoty $U_{N,20}$	doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	posouzení U dle ČSN 730540-2
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Zóna č.1 - ubytovací a společné prostory				
Otvory				
okna původní	2,400	1,50	1,20	nevyhoví
okna původní k výměně	1,800	1,50	1,20	nevyhoví
dveře původní	2,500	1,70	1,20	nevyhoví
dveře původní k výměně	2,500	1,70	1,20	nevyhoví
Obvodový plášť				
obvodová stěna A	1,331	0,30	0,25	nevyhoví
obvodová stěna B	1,254	0,30	0,25	nevyhoví
obvodová stěna C	1,331	0,30	0,25	nevyhoví
obvodová stěna D	1,331	0,30	0,25	nevyhoví
obvodové stěny ostatní tl.440	1,331	0,30	0,25	nevyhoví
obvodové stěny k nevyt. půdě	1,331	0,30	0,25	nevyhoví
Střecha, strop				
strop E (střecha)	1,677	0,24	0,16	nevyhoví
strop F	0,937	0,30	0,20	nevyhoví
strop G	0,490	0,30	0,20	nevyhoví
střecha (šikminy + vikýře)	0,490	0,24	0,16	nevyhoví
Podlaha				
podlaha na zemině	3,012	0,45	0,30	nevyhoví
podlaha nad suterénem (strop H)	2,557	0,60	0,40	nevyhoví
Konstrukce nevytápěného prostoru				
Podlaha na terénu	3,012	-	-	-
Obvodové konstrukce	1,203	-	-	-
Okna	5,650	-	-	-
Dveře	4,000	-	-	-

Tab. č. 9 Tabulky jednotlivých konstrukcí a jejich posouzení s normou

Vyhodnocení:

Tepelně technické vlastnosti původních konstrukcí tab.č. 9Tab. č. 9 neodpovídají současným požadavkům ČSN 730540-2 – Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou teplotou θ_{im} v intervalu 18°C až 22°C včetně.

STÁVAJÍCÍ STAV						
Konstrukce obálky	Plocha	Součinitel <i>b</i>	<i>Ht</i>	<i>t_e</i>	podíl na celkové ztrátě	Tepelné ztráty <i>Q</i>
	<i>m²</i>	-	<i>W/K</i>	°C	%	<i>W</i>
Zóna č.1 - bytovací a společné prostory						
Otvory	254,02		486,5		12	17027
okna původní	38,10	1	91,4	-15	2,3	3200,4
okna původní k výměně	206,80	1	372,2	-15	9,2	13028,4
dveře původní	2,64	1	6,6	-15	0,2	231,0
dveře původní k výměně	6,48	1	16,2	-15	0,4	567,0
Obvodový plášť	937,33		1235,4		30,5	43239,1
obvodová stěna A	254,42	1	338,6	-15	8,4	11852,2
obvodová stěna B	158,24	1	198,4	-15	4,9	6945,2
obvodová stěna C	384,68	1	512,0	-15	12,7	17920,3
obvodová stěna D	109,63	1	145,9	-15	3,6	5107,1
obvodové stěny ostatní tl.440	12,02	1	16,0	-15	0,4	560,0
obvodové stěny k nevyt. Půdě (nad stropem F)	18,34	1	24,4	-15	0,6	854,4
Střecha, strop	612,10		737,9		18	25828
strop E (střecha)	291,24	1	488,4	-15	12	17094,3
strop F	206,50	1	193,5	-15	5	6772,2
strop G	77,70	1	38,1	-15	1	1332,6
střecha (šikminy + vikýře)	36,66	1	18,0	-15	0	628,7
Podlaha	656,04		537,3		8	10961
podlaha na zemině	447,00	0,14	183,4	5	2	2751,0
podlaha nad suterénem (strop H)	209,04	0,66	353,9	-3,2	6	8210,5
Konstrukce nevytápěného prostoru	456,86		647,6		10	14329
Podlaha na terénu	209,04	0,66	416,8	5	4,4	6252,2
Obvodové konstrukce	235,22	0,66	187,3	-15	4,6	6556,4
Okna	9,22	0,66	34,5	-15	0,9	1207,0
Dveře	3,38	0,66	9,0	-15	0,2	313,3
Tepelné vazby			245,90	-15	6	8360,6
Celkem	2459,49		3243,0		85	119,7
Tepelná ztráta větráním v kW			624,04	-15	15	21,8
Tepelná ztráta objektu celkem v kW					100	141,6

Tab. č. 10 Tabulka jednotlivých zón vč. výměry konstrukcí a výpočet přestupu tepla

b) Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku: $U_{em} < U_{em,N}$, kde $U_{em,N}$ je **požadovaná** hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve $W/(m^2 \cdot K)$. Tato hodnota se pro budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18°C až 22 °C stanoví podle tabulky 5 normy.

Hodnota $U_{em,N,20}$ referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových požadovaných hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,j} \cdot A_i \cdot b_j) / \sum A_j + 0,02$$

Doporučená hodnota se stanoví podle vztahu:

$$U_{em,rec} = 0,75 \cdot U_{em,N}$$

Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$	
Nové obytné budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však 0,5
Ostatní budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však hodnota: Pro objemový faktor tvaru: $A/V < 0,2$ $U_{em,N,20} = 1,05$ $A/V > 1,0$ $U_{em,N,20} = 0,45$ Pro ostatní hodnoty A/V $U_{em,N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V)$

Tab. č. 11 Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla pro budovy s převládající návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18°C až 22°C včetně

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}	Jednotka	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel C/
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Velmi úsporná	← 0,50 ← 0,75 ← 1,00 ← 1,50 ← 2,00 ← 2,50
B	$0,5 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Úsporná	
C	$0,75 \cdot U_{em} < U_{em} \leq U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Vyhovující	
D	$U_{em} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Nevyhovující	
E	$1,5 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Nehospodárná	
F	$2,0 \cdot U_{em} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Velmi nehospodárná	
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	Mimořádně nehospodárná	

Tab. č. 12 – Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Posouzení průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla byl vypočítán pomocí programu Energie 2014. Do výpočtu byly zadány konstrukce dle Tab. č. 9. Podrobný výpočet je uveden v příloze posudku – Energetický štítek obálky budovy.

Stávající stav	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,49
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,44
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,33
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$	1,32
Klasifikační třída obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	G

Tab. č. 13 Výstupy z výpočtu – průměrný součinitel prostupu tepla – stávající stav

Vypočtená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy nevyhovuje požadavkům ČSN 730540-2 a zároveň nevyhovuje požadavku vyhlášky 78/2013 Sb..

c) Výpočet dodané a neobnovitelné energie budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb.

Výpočet měrné spotřeby tepla budovy definuje vyhláška 78/2013 Sb.. Výpočet je proveden s pomocí programu Energie 2014 (Svoboda Software). Tento program provádí výpočet dle vyhlášky 78/2013 a na základě nového znění evropských norem EN ISO 13789, EN ISO 13790, EN ISO 13370 v platném znění. Výstupy z programu jsou uvedeny v příloze.

Ukazatele energetické náročnosti budovy			
stávající stav			
ukazatel	GJ	kWh/(m ² .rok)	třída
dodaná energie na vytápění	1484,8	296	G
neobnovitelná primární energie	2167,0	431	E
Celková dodaná energie	1746,7	348	F

Tab. č. 14 Výstupy z výpočtu energetické náročnosti budovy – stávající stav

3.4 Vyhodnocení výchozího stavu

Investorem byly poskytnuty fakturované částky a spotřeby energií za roky 2013 – 2015. V roce 2015 proběhla částečná rekonstrukce objektu a došlo k výměně oken. Proto byly pro stanovení stávající spotřeby objektu použity pouze hodnoty z roku 2013-2014 (z důvodů porovnatelnosti). Hlavním topným médiem je **zemní plyn**. Cena za GJ zahrnuje všechny poplatky spojené s dodávkou, ceny jsou uvedeny včetně DPH.

Spotřeby zemního plynu od investora byly poskytnuty souhrnné – tedy společně s energií na vaření a ohřev TV. Z toho důvodu je v následující tabulce již odečtena předpokládaná roční spotřeba na vaření 50,4GJ, odvozená od počtu osob a průměrné roční hodnoty na osobu 200kWh a roční potřeba energie na ohřev TV dle tabulky č.1 - 132,8GJ/rok.

Pro stanovení stávající spotřeby bez ohledu na „studené“ a „teplé“ zimní období byla dále použita deno-stupňová metoda. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby UT na stejnou bázi na dlouhodobý průměr denostupňů

(sledování cca 15 let). Jedná se o úpravu stanovenou na základě poměru počtu denostupňů v tzv. normovém roce a v hodnocených letech. Výsledná hodnota je v tab.č.15 Tab. č. 15. Na základě provedeného výpočtu byla sestavena tabulka spotřeby objektu, která bude použita při výpočtech úspor.

Rok	Deno stupně D ₁₉	Deno stupně normové /rok	poměr	Spotřeba paliv na vytápění	Upravená spotřeba paliv na vytápění	Cena vytápění v Kč vč. DPH
2013	3093,8	3237,1	1,05	1408,8	1474,0	468357,4
2014	2524,7	3237,1	1,28	1050,6	1347,0	356926,5
2015	-	-	-	-	-	-
Průměr			1,16	1229,7	1410,5	412642,0

Tab. č. 15 Stanovení skutečné spotřeby objektu

Skutečná spotřeba objektu dosahuje 95% hodnoty vypočtené v energetickém modelu. Rozdíl je způsoben rozdílným používáním objektu oproti používání modelovému.

Celková energetická bilance

Pro energetické zdroje byla zpracována Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie a základní technické ukazatele, které jsou uvedeny v tabulce níže.

ř.	Ukazatel	stávající stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	1732,4	481,2	694,4
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	1732,4	481,2	694,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1732,4	481,2	694,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1410,5	391,8	479,2
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	132,8	36,9	45,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	129,2	35,9	142,5
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	59,9	16,6	27,6

Tab. č. 16 Vstupní upravená energetická bilance pro stávající stav

Podmínky dotačního titulu SFŽP

Prioritní osa 5, specifický cíl 5.1

Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Typy podporovaných projektů a aktivit

a) Celkové nebo dílčí energeticky úsporné renovace veřejných budov:

- ▶ zateplení obvodového pláště budovy,
- ▶ výměna a renovace (repase) otvorových výplní,
- ▶ realizace stavebních opatření majících prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí,
- ▶ realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla,
- ▶ realizace systémů využívajících odpadní teplo,
- ▶ výměna zdroje tepla pro vytápění nebo přípravu teplé užitkové vody s výkonem nižším než 5 MW využívajícího **fosilní paliva** nebo **elektrickou energii** za účinné zdroje využívající
 - biomasu,
 - tepelná čerpadla,
 - kondenzační kotle na zemní plyn nebo
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn,
- ▶ instalace solárně-termických kolektorů pro přitápění nebo pouze přípravu TV.

b) Samostatná výměna zdroje tepla, zdroje TV nebo realizace systémů nuceného větrání s rekuperací

Samostatná opatření výměny zdroje tepla s výkonem nižším než 5 MW využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii pro vytápění nebo přípravu teplé vody za účinné zdroje využívající biomasu, tepelná čerpadla, kondenzační kotle na zemní plyn nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn, instalace solárně-termických kolektorů a instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla, kde veřejná budova splňuje určitou energetickou náročnost a v případě instalace systému nuceného větrání s rekuperací zároveň nesplňuje požadavky na zajištění dostatečné výměny vzduchu.

Kulturní památky

V rámci renovace budov definovaných zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění jako kulturní památka nebo budov, které nejsou kulturní památkou, ale nachází se v památkové rezervaci, v památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny (dále jen „památkově chráněné budovy“), jsou podporovány rovněž dílčí aktivity vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy bez ohledu na dosažení parametrů pro celkovou energetickou náročnost budovy dle příslušných norem.

Podpora bude poskytována zejména na opatření s delší ekonomickou návratností, tj. především na zateplení objektů. Pouhé zateplení objektu však není dostatečné pro optimální snížení spotřeby energie. Klíčová je rovněž následná péče o správné vytápění objektů a renovace souvisejících technologických zařízení, zejména zdrojů tepla a regulačních systémů.

Technická kritéria přijatelnosti

a) Projekty zaměřené na komplexní řešení energetické náročnosti budovy – obálka budovy + výměna zdroje vytápění

- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně **parametry energetické náročnosti** definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok
e) průměrný součinitel prostupu tepla,

nebo

b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok,
e) průměrný součinitel prostupu tepla,

Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 504/200 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

- Po realizaci projektu musí být **součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky**, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011).
- 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. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1.
- Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.
- Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření.

- ▶ Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově.
- ▶ 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.
- ▶ Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy a jedná se o budovu se dvěma a více nadzemními podlažími nebo stavbu se zvýšeným podlažím (5 m a vyšším), u nichž provedený zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek prokážou výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů (dále jen „živočichů“), je nezbytné jejich sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Žadatel doloží odborný posudek, zpracovaný v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“ odborně způsobilou osobou, posuzující výskyt živočichů na budově. V případě prokázaného výskytu živočichů pak žádost zahrnuje odpovídající postup či opatření (respektující specifický cíl 5.1 i nároky zjištěných živočichů) při ochraně jejich stanovišť. Tento postup či opatření budou zároveň součástí technické dokumentace předkládaného projektu. Bližší informace, doporučená řešení a kontakty na odborně způsobilé osoby viz www.cso.cz a www.ceson.org.
- ▶ 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.
- ▶ V případě, že je budova vytápěna zdrojem na **zemní plyn**, bude podporován pouze přechod na **plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let**.
- ▶ V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé užitkové 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 (mikrokogenerace) využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.
- ▶ Po realizaci projektu musí dojít k **úspoře celkové energie** min. o **20 %** oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %.
- ▶ V případě realizace **projektů s využitím EPC** musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně **15%** ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %).
- ▶ Realizací projektu musí dojít k min. **úspoře 20 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %.

- ▶ 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 %**.
- ▶ Realizací projektu musí dojít k **úspoře emisí TZL a NO_x**.
- ▶ Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.
- ▶ 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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2017).
- ▶ 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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018).
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.
- ▶ 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.
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m-2.rok-1).
- ▶ 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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26.9.2018).
- ▶ 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).
- ▶ V případě realizace jednotky pro **kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26.9.2018)
- ▶ V případě realizace **jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** jsou podporovány projekty generující **úsporu primární energie ve výši min. 10 %** ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla.
- ▶ V případě realizace **obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny** bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.

- ▶ V případě spalovacích zdrojů nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující **splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018** ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL jsou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013.
- ▶ V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací** odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) **min. 65 %** dle ČSN EN 308.
- ▶ V případě realizace **systémů nuceného větrání s rekuperací** odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.
- ▶ V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na **vyregulování otopné soustavy** a zajištění **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 zajištění energetického managementu zahrnoval
- ▶ V rámci realizace projektu musí být zajištěno **vyregulování otopné soustavy**, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu

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

- ▶ V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění 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.
- ▶ 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 %**.
- ▶ Realizací projektu musí dojít k **úspoře emisí TZL a NO_x**.
- ▶ V případě, že je budova vytápěna **zdrojem na zemní plyn**, bude podporován pouze přechod na **plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla**, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než **10 let**.
- ▶ Po realizaci projektu musí dojít k **úspoře energie na vytápění min. o 20 %** oproti původnímu stavu. U samostatných realizací termických solárních soustav musí dojít k úspoře energie na ohřev TV min. o 20 % oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací.
- ▶ 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.

- ▶ V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací** odpadního tepla musí být systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.
- ▶ V případě realizace systémů **nuceného větrání s rekuperací** odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) **min. 65 %** dle ČSN EN 308.
- ▶ Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.
- ▶ 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).
- ▶ 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).
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** jsou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.
- ▶ 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.
- ▶ V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m².rok⁻¹).
- ▶ 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).
- ▶ 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).
- ▶ 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).
- ▶ 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 elektřina a tepla.

- ▶ V případě realizace **obnovitelných zdrojů tepla nebo elektřiny** bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.
- ▶ V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice jsou podpořeny pouze projekty zaručující **splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018** ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL jsou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013.
- ▶ 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.
- ▶ V rámci realizace projektu musí být zajištěno **vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu** v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu.“

4. Návrhy opatření

Druhy úsporných opatření

Úsporná opatření je možné dělit podle:

a) Rozsahu investice

beznákladová – opatření především organizačního charakteru. Jedná se např. o dodržování vnitřních teplot v jednotlivých prostorech, realizaci útlumových programů (snižování teplot v nočních hodinách nebo při dlouhodobé nepřítomnosti osob), energetický management (sloužící k neustálému zlepšování energetického hospodářství v budovách) apod.

nízkonákladová – opatření, která za poměrně malých investičních nákladů vyvolají efekt úspor energie. Jedná se např. o utěsnění oken (snížení infiltrace), výměna vrat s lepšími tepelně technickými vlastnostmi apod.

vysokonákladová – opatření týkající se kompletní rekonstrukce fasády (výměna oken, zateplení) apod.

b) Podle velikosti úspor a ekonomické návratnosti opatření

opatření s rychlou návratností – takové opatření, které dosahuje vysokých úspor energie v poměru k vynaloženým nákladům. Pro taková opatření musí být již vytvořeny podmínky.

opatření nenávratná nebo s vysokou dobou ekonomické návratnosti – jsou to opatření směřující obecně ke snižování energetické náročnosti provozu zařízení.

4.1 Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

► Výměna otvorových výplní

V roce 2015 byla část původních otvorových výplní vyměněna za nové plastové s izolačními trojskly. Pro tyto otvorové výplně je v energetickém modelu nového stavu počítáno s hodnotou $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nově je navržena výměna všech zbývajících dosud neměněných otvorových výplní, které jsou součástí posuzované obálky budovy. Nová okna a dveře jsou navrženy plastové s izolačními trojskly a hodnotou $U_w = 0,95 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, pro vstupní dveře a dveře do mezistřešního prostoru nad střechou E $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Porovnání stávajících a navržených parametrů je uvedeno v souhrnné tabulce č. 17.

Další zlepšení vlastností dosáhneme snížením hodnoty objemové spárové průvzdušnosti $iLV [\text{m}^3 \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-n}]$ stávajících dveří. Snížení proběhne automaticky výměnou dveří za nové.

Je nutno připomenout, že ČSN 73 0540 "Tepelná ochrana budov" představuje hygienicky nutnou výměnu vzduchu v místnostech parametrem $n_N = 0,5 \text{ (h}^{-1}\text{)}$, tzn., že 50 % objemu vzduchu místností se musí za hodinu vyměnit (pochopitelně pokud jsou v ní lidé).

► Zateplení obvodových stěn

Zateplení obvodových stěn je základním opatřením, snižujícím energetickou náročnost stavby. Je navrženo zateplení fasády minerální tepelnou izolací v kontaktním provedení z vnější strany obvodového pláště různých tloušťek dle projektové dokumentace:

Obvodová stěna A – minerální tepelná izolace **tl. 200 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)**

Obvodová stěna B – minerální tepelná izolace **tl. 160 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)**

Obvodová stěna C – minerální tepelná izolace **tl. 180 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)**

Obvodová stěna D – tepelná izolace XPS **tl. 160 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)**

Ostění otvorů bude zatepleno tepelnou izolací min tl. 40 mm resp. dle jejich konkrétního tvaru. Izolant bude shodných parametrů jako izolant zateplovacího systému.

V rámci provedení zateplení obvodového pláště objektu, budou utěsněny spáry mezi rámy oken a vstupních dveří a jejich ostěním pomocí k tomu určených fólií a lišt. Tím dojde k výraznému zredukování vlivu tepelných mostů v objektu.

Případně zjištěné poruchy stavebních konstrukcí musí být před prováděním dodatečné tepelné izolace obvodového pláště odstraněny.

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

► Zateplení střešní a stropní konstrukce

Konstrukce stropu **F** a **G** budou zatepleny položením minerální tepelné izolace v půdním prostoru ve dvou vrstvách, celková tloušťka **240 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m.K)}$)**.

Konstrukce **E** bude zateplena položením minerální tepelné izolace v mezistřešním prostoru také ve dvou vrstvách, celková tloušťka **240 mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m.K)}$)**.

Konstrukce stropu suterénu bude zateplena zespodu přidáním minerální tepelné izolace tl. **100mm ($\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m.K)}$)**.

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

► Nové konstrukce přístavby

Stávající objekt bude v rámci rekonstrukce rozšířen o přístavbu, s níž je v energetickém modelu nového stavu počítáno. Na základě projektové dokumentace navrhovaného stavu byly stanoveny hodnoty součinitelů prostupu tepla obálkových konstrukcí této části (viz tabulka č.17).

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

Nové konstrukce nespádají mezi dotované plochy obálky budovy.

NAVRHOVANÝ STAV						
Konstrukce obálky	Plocha	Úprava	U	Ht	podíl na celkové ztrátě	Tepelné ztráty Q
	m ²		W/(m ² .K)	W/K	%	W
Zóna č.1 - bytovací a společné prostory						
Otvory	251,52			246,9	11,8	8640,6
okna stávající měněná 2015	38,10	beze změny	1,100	41,9	2,0	1466,9
okna původní k výměně*	188,70	výměna Uw=0,95 W/m²K	0,950	179,2	8,6	6272,0
dveře stávající měněné 2015	2,64	beze změny	1,200	3,2	0,2	110,9
dveře původní k výměně*	6,48	výměna Ud=1,2 W/m²K	1,200	7,8	0,4	272,2
nová okna	15,60	nová okna Uw=0,95 W/m²K	0,950	14,8	0,7	518,7
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	195,18					
Obvodový plášť	1002,26			220,0	10,5	7701,1
obvodová stěna A*	227,83	zateplit MW tl. 200mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,189	43,1	2,1	1507,1
obvodová stěna B*	138,12	zateplit MW tl. 160mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,223	30,8	1,5	1078,0
obvodová stěna C*	384,68	zateplit MW tl. 180mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,205	78,9	3,8	2760,1
obvodová stěna D*	108,00	zateplit XPS tl. 160mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,211	22,8	1,1	797,6
obvodové stěny ostatní tl.440	0,00	zrušené přístavbou	0,000	0,0	0,0	0,0
obvodové stěny k nevyt. půdě (nad stropem F)	12,51	beze změny	1,331	16,7	0,8	582,8
obvodové stěny nové MW	126,12	nové zateplit MW tl.150mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,213	26,9	1,3	940,2
obvodové stěny nové xps	5,00	nové zateplit XPS tl.150mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,202	1,0	0,0	35,4
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	858,63					
Střecha, strop	625,00			100,9	4,8	3531,2
strop E (střecha)*	291,24	zateplit MW tl. 2x120mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,150	43,7	2,1	1529,0
strop F*	199,18	zateplit MW tl. 2x120mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,140	27,9	1,3	976,0
strop G*	77,70	zateplit MW tl. 2x120mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,121	9,4	0,4	329,1
střecha (šikminy + vikýře)	32,78	beze změny	0,490	16,1	0,8	562,2
nová střecha	24,10	nové zateplit EPS tl.240mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,160	3,9	0,2	135,0
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	568,12					
Podlaha	669,30			232,9	11,1	8150,1
podlaha na zemině	447,04	beze změny	3,012	158,4	7,6	5544,0
podlaha nad suterénem (strop H)	209,00	zateplit MW tl.100mm, λ _D = 0,036 W/(m.K)	0,366	71,3	3,4	2495,5
nová podlaha na zemině	13,26	nové zateplit EPS tl.140mm, λ _D = 0,037 W/(m.K)	0,274	3,2	0,2	110,6
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	209,00					
Konstrukce nevytápěného prostoru	456,86			647,6	31	22665
Podlaha na terénu	209,04	beze změny	3,012	416,8	19,9	14588,5
Obvodové konstrukce	235,22	beze změny	1,203	187,3	8,9	6556,4
Okna	9,22	beze změny	5,650	34,5	1,6	1207,0
Dveře	3,38	beze změny	4,000	9,0	0,4	313,3
Tepelné vazby				51,00	2	1734,0
Celkem	2548,1			851,7	69	50,7
Tepelná ztráta větráním v kW				646,72	31	22,6
Tepelná ztráta objektu celkem v kW					100	73,3

Tab. č. 17 Tabulka výměr konstrukcí vč. návrhu úprav – nový stav

Po opatřeních - nový stav - obálka budovy	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,49
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,43
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,32
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$	0,33
Klasifikační třída obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	C

Tab. č. 18 Výstupy z výpočtu – průměrný součinitel prostupu tepla – nový stav

Ukazatele energetické náročnosti budovy			
po opatřeních - obálka budovy			
ukazatel	GJ	kWh/(m2.rok)	třída
dodaná energie na vytápění	363,7	70	B
neobnovitelná primární energie	945,9	182	C
celková dodaná energie	629,7	121	C

Tab. č. 19 Výstupy z výpočtu energetické náročnosti budovy – nový stav

Hodnocení podmínek dotačního titulu – obálka budovy

- Realizací doporučených opatření musí budova plnit požadavky na energetickou náročnost dle vyhlášky 78/2013 Sb..

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok

referenční měrná neobnovitelná prim. energie $E_{pN,A,R} = 236 \text{ kWh}/(m^2.a)$

měrná neobnovitelná primární energie $E_{pN,A} = 182 \text{ kWh}/(m^2.a)$

$E_{pN,A} \leq E_{pN,A,R} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

e) průměrný součinitel prostupu tepla

referenční průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,R} = 0,43 \text{ W}/(m^2.K)$

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,33 \text{ W}/(m^2.K)$

$U_{em} \leq U_{em,R} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Nebo

b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok

referenční měrná dodaná energie $E_{P,A,R} = 177 \text{ kWh}/(m^2.a)$

měrná dodaná energie $E_{P,A} = 121 \text{ kWh}/(m^2.a)$

$E_{P,A} \leq E_{P,A,R} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

e) průměrný součinitel prostupu tepla

referenční průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,R} = 0,43 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,33 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

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

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

- Po realizaci projektu musí dojít k **úspoře celkové energie** min. o **20 %** oproti původnímu stavu. – **splňuje (49%)**

V tabulce níže jsou uvedena navržená opatření a zároveň dílčí úspora, kterou tato opatření přinesou.

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis. Kč/rok	úspora %
1.	Zateplení obvodových stěn	1 889	393,2	109,2	133,6	23%
2.	Zateplení střechy	408	183,5	51,0	62,4	11%
3.	Výměna otvorových výplní	976	101,9	28,3	34,6	6%
4.	Zateplení stropu do půdy a suterénu	437	173,9	48,3	59,1	10%
Celkem		3 710	852,6	236,8	289,7	49%

V následující tabulce je uvedena upravená energetická bilance pro navržená opatření. Pro porovnání je uveden také stávající stav.

ř.	Ukazatel	stávající stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1410,5	391,8	479,2	557,9	155,0	189,6
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	132,8	36,9	45,1	132,8	36,9	45,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	129,2	35,9	142,5	133,2	37,0	146,9
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	59,9	16,6	27,6	59,9	16,6	27,6
14	Spotřeba PHM	0	0	0	0	0	0

stav	Celková dodaná energie v GJ/rok
stávající stav	1732,4
stav po opatřeních	883,8
rozdíl GJ/rok	848,6
Rozdíl v %	49%

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

► Výměna zdroje vytápění

- 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.
- V případě, že je budova vytápěna zdrojem na **zemní plyn**, bude podporován pouze přechod na **plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let.**

V rámci dotačního titulu je možná pouze výměna stávajícího zdroje za plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Toto opatření však **nesplňuje** požadavky dotačního titulu, neboť stávající kotelná byla zprovozněna před 5 lety.

► Výměna zdroje vytápění – zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny

- V případě realizace jednotky pro **kombinovanou výrobu elektřiny a tepla** budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů.
- V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla jsou podporovány projekty generující **úsporu primární energie ve výši min. 10 %** ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla.

V rámci dotačního titulu je možná pouze výměna stávajícího zdroje za plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Toto opatření však **nesplňuje** požadavky dotačního titulu, neboť stávající kotelná byla zprovozněna před 5 lety.

► Instalace solární termické soustavy

- V případě realizace **solárních termických soustav** budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.
- 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 1000W/m^2 .
- V případě realizace solárních termických soustav jsou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m-2.rok-1).

Solární panely pro přípravu TV by mohly být efektivním zdrojem, neboť se jedná o budovu s vyšší spotřebou TV. Z hlediska technologického provedení se však toto opatření nejvíce zjevně jako vhodné z důvodu umístění budovy a orientaci volných střešních ploch vůči světovým stranám.

► **Instalace nuceného větrání s rekuperací**

- Systém musí být navržen tak aby suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) byla **min. 65 %** dle ČSN EN 308.
- Systém musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. **IR senzorů**.

Budova je vedena jako zdravotnické zařízení. Instalace nuceného větrání s rekuperací není v daném případě řešena.

Beznákladová opatření

► **Vyregulování otopné soustavy**

V rámci rekonstrukce je nutné doregulování stávající otopné soustavy.

Roční úspory energie po realizaci posuzovaného návrhu a její náklady

V tabulce níže jsou shrnuta všechna navržená opatření na obálce budovy. Jejich volba vychází z přání investora a zároveň podmínek daných dotačním titulem. V tabulce je dále uveden předpoklad finančních nákladů a vypočtena úspora, kterou navržená opatření přinesou. Úspora je podrobně vypočtena na základě matematického modelu, který byl zpracován.

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis. Kč/rok	úspora %
1.	Zateplení obvodových stěn	1 889	393,2	109,2	133,6	23%
2.	Zateplení střechy	408	183,5	51,0	62,4	11%
3.	Výměna otvorových výplní	976	101,9	28,3	34,6	6%
4.	Zateplení stropu do půdy a suterénu	437	173,9	48,3	59,1	10%
Celkem		3 710	852,6	236,8	289,7	49%

Tab. č. 20 Přehled navržených opatření

4.3 Celková energetická bilance

V následující tabulce je uvedena energetická bilance pro navržená opatření. Pro porovnání je zde uveden také stávající stav a náklady před realizací opatření a po něm.

ř.	Ukazatel	stávající stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1732,4	481,2	694,4	883,8	245,5	409,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1410,5	391,8	479,2	557,9	155,0	189,6
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	132,8	36,9	45,1	132,8	36,9	45,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	129,2	35,9	142,5	133,2	37,0	146,9
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	59,9	16,6	27,6	59,9	16,6	27,6
14	Spotřeba PHM	0	0	0	0	0	0

Tab. č. 21 Celková energetická bilance

5. Ekologické vyhodnocení

Zhodnocení z hlediska ekologických přínosů. Znečišťující látky do ovzduší jsou sledovány na základě zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 a na základě hodnot vydaných Státním fondem životního prostředí. Jde především o tuhé látky, SO₂, NO_x, CO, C_xH_y a CO₂. Ekologické účinky posuzovaných variant jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Započteny jsou emise vznikající provozem v budově. Úspora paliv se projeví ve snížení exhalací po realizaci úsporných opatření. Výsledné hodnoty po realizaci úsporných opatření nebudou překračovat maximální povolené produkce škodlivin.

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení. V případě požadavku zadavatele je možné provést také ekologické vyhodnocení 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.

5.1 Výpočet emisí CO₂

Množství emisí CO₂ je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,06 t CO ₂ /MWh elektřiny

Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého

Vzorec pro výpočet emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv:

(hmotnost paliva) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (1 - nedopal)

kde:

emisní faktor uhlíku (t CO₂/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:



- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopadu vyšší (např. 5 %).

5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno, nebo
- jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu¹⁾, nebo
- jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení.

Pro výpočet emisí primárních PM_{2,5} z emisí TZL se použije přepočtené z TZL dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a pro výpočet emisí sekundárních PM_{2,5} se použijí emise SO₂, NO_x, NH₃ a VOC násobené potenciálem tvorby sekundárních emisí PM_{2,5}, které jsou 0,298 pro SO₂, 0,067 pro NO_x, 0,194 pro NH₃ a 0,009 pro VOC.

$$\text{prekurzory}_{\text{sek}} \text{PM}_{2,5} = ((0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

$$\text{EPS} = ((1 \times \text{PM}_{2,5}) + (0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

- Realizací projektu musí dojít k min. úspoře **20 % emisí CO₂** oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. – **splňuje (34 %)**
- Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. – **splňuje**

Globální hodnocení (lokální hodnocení je pro daný objekt stanoveno stejným způsobem)

	t/GJ		t/rok		rozdíl	rozdíl %
	elektro	ZP	stávající stav	po opatřeních		
Tuhé látky	0,026	0,001	0,00453	0,00413	0,00040	+9%
SO ₂	0,489	0,000	0,06832	0,07005	-0,002	-3%
No _x	0,416	0,047	0,13254	0,09415	0,038	+29%
CO	0,039	0,009	0,02042	0,01257	0,008	+38%
VOC	1,700	0,010	0,25176	0,25006	0,002	+1%
PM ₁₀	0,226	0,001	0,03222	0,03263	0,000	-1%
PM _{2,5}	0,141	0,001	0,02049	0,02056	0,000	-%
prekurzory sekPM _{2,5}	0,189	0,003	0,03151	0,02943	0,002	+7%
EPS	0,330	0,004	0,05200	0,04999	0,002	+4%
CO ₂	325,000	55,560	133,62801	87,56251	46,065	+34%

Tab. č. 22 Tabulka výpočtu emisí – obálka budovy

6. Ekonomické vyhodnocení

Metoda hodnocení

Ekonomické hodnocení je prováděno pomocí programu EFEKT (ČVUT-FEL) bez uvažování dotací či úvěrů, tedy s vlastními investičními prostředky.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních 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 současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získány takto:

- z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
- Informace z publikací a internetu

Způsob výpočtu ekonomického hodnocení

- Prostá doba návratnosti, doba splacení investice

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN investiční výdaje projektu

CF roční přínosy projektu (cash flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

- Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby T_{sd} se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-1} - IN \quad (\text{tisKč/rok})$$

1. Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} C.F_t (1+r)^{-t} - IN$$

Kde: T_z doba životnosti (hodnocení projektu)

2. Vnitřní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

Vyhodnocení variant

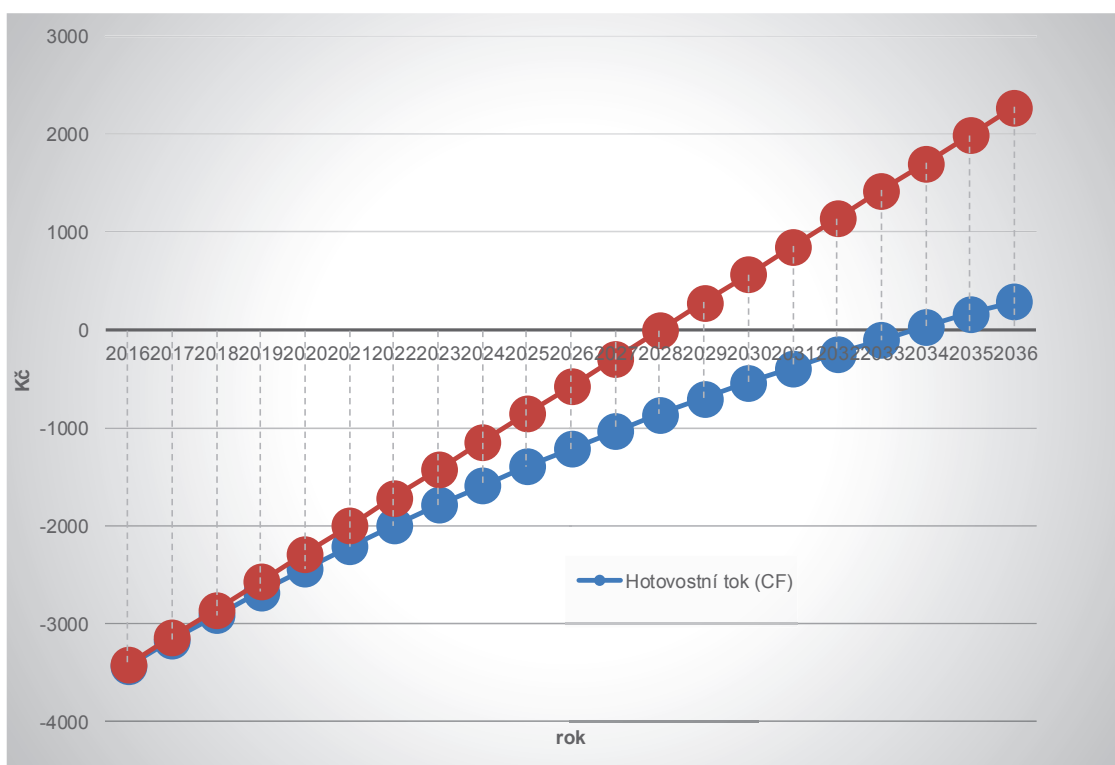
V následující části jsou shrnuty investiční náklady navržených opatření a další ekonomické ukazatele. Výpočet ekonomické efektivnosti uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivnosti financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

Pro výpočet bylo uvažováno:

Diskontní sazba	4%
Roční růst ceny energie	0%
Doba hodnocení projektu	20 let
Hodnocení je provedeno	včetně DPH

Ekonomické hodnocení je provedeno dle podmínek dotačního titulu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v grafu a tabulce níže.



Ekonomické hodnocení			
Údaje			Kč
			ostatní jednotky
Investiční výdaje projektu (počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržených variantách)			3 709 914,0 Kč
Z toho:			
náklady na přípravu projektu			0,0 Kč
náklady na technologická zařízení a stavbu			0,0 Kč
náklady na přípojky			0,0 Kč
provozní náklady celkem			
změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)			-289 664,1 Kč
Změna ostatních provozních nákladů, v tom:			
změna osobních nákladů (mzdy, pojistné, ...) (- +)			0
změna ostatních provozních nákladů (opravy a údržba, služby, režie, pojištění majetku, ...) (- +)			0
změna ostatních provozních nákladů			0
samostatně lze uvést i změnu nákladů na emise, resp. i odpady (- +)			0
změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady) (+ zvýšení, - snížení)			0
Přínosy projektu celkem			-289 664,1 Kč
Doba hodnocení (rok)			20
Diskont (%)			4
Roční růst cen energie			0
Hodnoty kritérií Ts, Tsd, NPV a IRR			
Ts (rok)	12	NPV - čistá současná hodnota	280,5
Tsd (rok)	17	IRR - vnitřní výnosové procento	4,8%
Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)			
Případně další údaje			

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

7. Management hospodaření s energiemi

Energetický management (dále také EM) je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá ze 4 následujících činností: Plánuj, dělej, kontroluj, jednej.

Plánuj

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energiemi. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních a neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu.

Kontroluj

Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

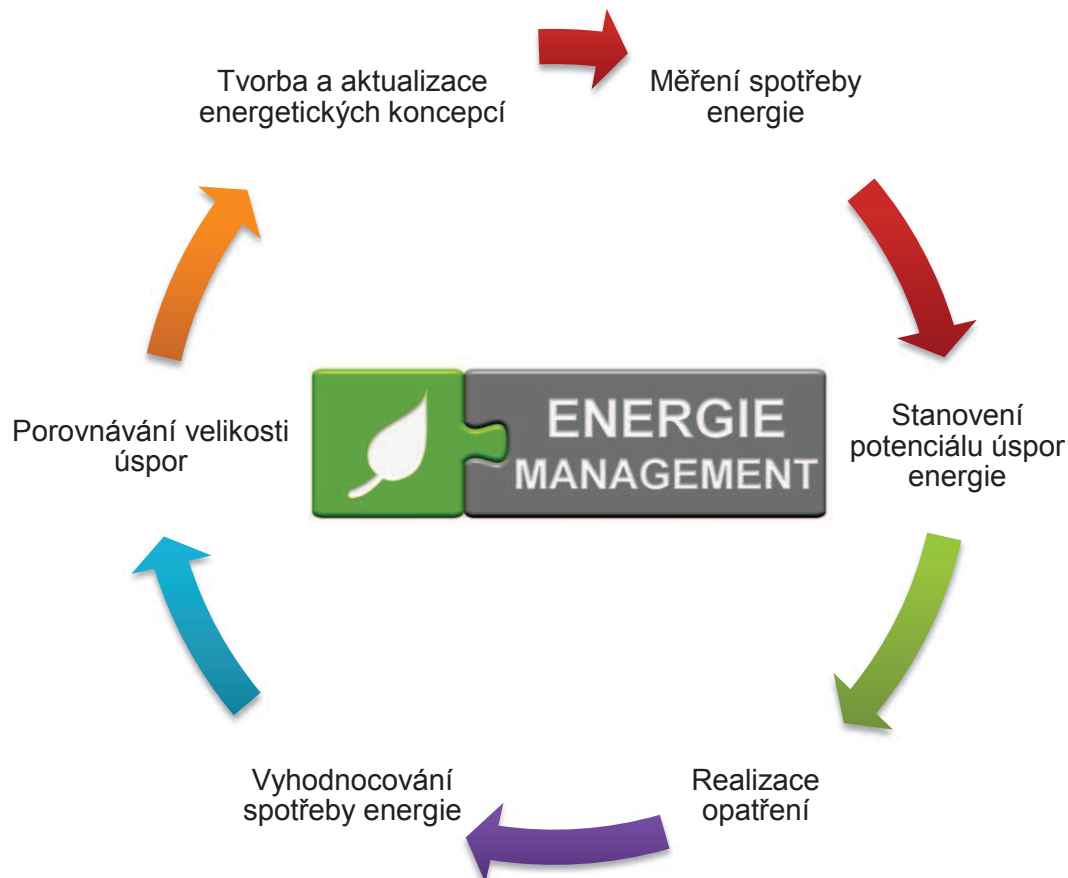
Jednej

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Energetický management se skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
 - ▶ Data o spotřebě energie (vody) alespoň v měsíčních intervalech
2. Stanovení potenciálu úspor energie
 - ▶ Stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu
4. Vyhodnocení spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnání úspor předpokládaných a skutečně dosažených
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Činnosti jsou shrnuty v následujícím grafu.



Energetický management ve vztahu k dotačnímu titulu SFŽP

V rámci žádosti o dotaci ze SFŽP je povinnou součástí zavedení energetického managementu v rozsahu dvou základních bodů:

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.

EM je z hlediska splnění požadavků v OPŽP považován za účelně zavedený v případě, že jsou splněny současně 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.

Zavedení a udržitelnost energetického managementu je možné prokázat následovně:

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 1 Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementována norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií.	ne
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC resp. EM prováděný dle této smlouvy se na tuto budovu vztahuje. b. Smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	ne
	3. Zavedený 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.	Ne - doporučujeme zavést

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém EM Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti a je dovoditelné, že budova spadá do kompetence této pozice.	ne
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale např. Pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou, interním předpisem.	ano
	3. Smlouva s externím energetickým managerem na zajištění EM alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	ne

Energetický management (dále také EM) je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá z následujících činností:

- manuál pro provoz a údržbu

Manuál pro provoz a údržbu by měl obsahovat dokumentaci skutečného stavu technických zařízení budovy; kontakty a adresy; přehled instalovaných systémů a zařízení, základní provozní schémata; aktuální nastavení parametrů; roční, měsíční a týdenní plány; evidenční a kontrolní listy zařízení; firemní dokumentaci výrobce zařízení, protokoly o vyregulování; přehled instalovaných měřičů spotřeby energie; evidenci oprav a závad a další potřebné údaje.

- měření spotřeby energie

V rámci měření spotřeby energie doporučujeme instalaci měření s dálkovým odečtem.

- stanovení potenciálu úspor energie

Potenciál úspor při realizaci vysoko-nákladových opatření byl stanoven tímto posudkem. Potenciál nízkonákladových opatření je třeba stanovovat v předem nastavených intervalech. Nejméně 1x za rok. Opatření se mohou týkat spotřeb všech energií. Jedná se o tato základní opatření:

- Kontrola teploty v místnosti
 - pracoviště, obývací místnost 19 – 20°C
 - chodba 15°C
 - ložnice 17 – 18 °C
 - snížení teploty o 1°C = úspora až 6%
- Zakryté radiátory
 - nezakrývat záclonou, závěsem, nábytkem
- Utěsnění oken, tepelně izolační folie na skla
- Regulace
 - termostatické ventily – teplota přesně podle přání a provozu místnosti
- Izolace potrubí ve studených místnostech
- Volba dodavatele energie resp. paliva
- Dtto studená voda
 - zbytečná tekoucí voda při
 - mytí nádobí, sprchování, ústní hygieně
- Vypnutí zásobníku TV při delší nepřítomnosti
- Omezení topné vody zásobníku (míchá se teplá a studená - náklady)
- realizace opatření, vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření

V pravidelných předem daných intervalech např. 1x za rok je vhodné provést kontrolu a ověření, zda provedená opatření přinesla predikovanou úsporu.
- porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených,
- aktualizace energetických dokumentů.

Zavedení energetického managementu je systémovým a investičně nenáročným krokem. Cílem je postupné dosahování významných úspor energie a zlepšení organizace práce.

Součástí energetického managementu je osvěta všech uživatelů budovy.

8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zkratka EPC (z angl. Energy Performance Contracting) se v překladu do češtiny používá jako poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, případně jako energetické služby se zárukou.

- Základní princip metody EPC – úsporná opatření jsou splácena z dosažených úspor.
- Pro celý projekt je jen jeden dodavatel (firma energetických služeb), který na sebe bere většinu finančních i technických rizik.
- Průběžné dosahování úspor energie a provozních nákladů je garantováno ustanovením ve smlouvě, smluvně je ošetřeno i nedosažení garantovaných úspor
- Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty, kde lze snížit spotřebu energie a kde je potřeba rekonstrukce energetického systému

Metoda EPC se vyznačuje specifickými rysy. Protože jde o podnikatelský přístup k řešení projektu, předpokládá se, že za přijatelnou dobu se vynaložené finanční prostředky vrátí zpět. Přijatelná doba návratnosti (ekvivalent době splacení vynaložených investičních prostředků nebo obdoba délky trvání smluvního vztahu) je v českých podmínkách **od 4 do 10 let**. Výjimečně jde o delší dobu trvání smluvního vztahu. Projekt řešený metodou EPC má dále spodní limit v investičním objemu. Ten se dá definovat například pojmem roční objem nákladů na spotřebu energie v daném objektu, který by neměl být nižší než **1 milion korun**. Nejde o to, že firmy energetických služeb nezajímá nízký investiční rozsah menších projektů, ale o to, že u menších objektů je poměr mezi investičními náklady potřebnými na instalaci energeticky úsporných opatření a potenciálem úspor energie jiný, než u objektů velkých. A především jde o to, že u malých projektů je objem "režijních" finančních prostředků na přípravu a řízení realizace projektu obdobný jako u projektů velkých a to může výrazně zhoršit návratnost investovaných peněz.

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.

Vzhledem k velikosti posuzované budovy a jejím nákladům na vytápění v ročním horizontu do 500.000 korun se nejvíce metoda EPC jako vhodná.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	tis. Kč	MWh/rok	tis. Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	1 889 Kč	109,2	133,6	23%	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	976 Kč	28,3	34,6	6%	NE
3.	Zateplení střechy	408 Kč	51,0	62,4	11%	NE
4.	Výměna zdroje tepla					NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla					NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					NE
9.	Energetický management					NE
10.	Zateplení konstrukcí do nevytápěného prostoru	437 Kč	48,3	59,1	10%	NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		3 710 Kč	237	290 Kč	49%	
	z toho:					
Soubor opatření na obálce budovy		3 710 Kč	237	290		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0		
Soubor ostatních opatření		0	0	0		
1	spotřeba energie před realizací navržených opatření				481,2 MWh/rok	
2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				245,5 MWh/rok	
3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				245,5 MWh/rok	
4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				245,5 MWh/rok	
5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100				0 % (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				- 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	

9. Závěr

Kalkulace výše dotace

Za způsobilé výdaje jsou obecně považovány stavební práce, dodávky a služby bezprostředně související s předmětem podpory, zejména pak:

- a) stavební práce, dodávky a služby spojené se zlepšováním energetických vlastností obálky budov,
- b) stavební práce, dodávky a služby spojené s dalšími opatřeními majícími prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy nebo zlepšení kvality vnitřního prostředí,
- c) stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací systémů nuceného větrání s rekupe-
rací odpadního tepla,
- d) stavební práce, dodávky a služby spojené s výměnou zdroje tepla využívajícího fosilní pa-
liva nebo elektrickou energii za účinné zdroje využívající:
 - biomasu,
 - tepelná čerpadla,
 - kondenzační kotle na zemní plyn,
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje
 - nebo zemní plyn,
 - fototermické solární systémy,
- e) stavební práce, dodávky a služby spojené s realizací systémů využívajících odpadní teplo,
- f) stavební práce, dodávky a služby spojené s výstavbou teplovodní otopné soustavy (pokud
původní zdroj tepla pracoval bez otopné soustavy),
- g) náklady na zkoušky nebo testy související s uváděním majetku do stavu způsobilého k uží-
vání a k prokázání splnění technických parametrů, ovšem pouze v období do kolaudace
(uvvedení do trvalého provozu).

Maximální způsobilé výdaje v případě snižování spotřeby energie zlepšením tepelně tech-
nických vlastností obvodových konstrukcí budov:

Zateplované konstrukce	Kč bez DPH / m ² *
Obvodové stěny	2 300
Ploché a šikmé střešní konstrukce	2 200
Konstrukce k nevytápěným prostorům	1 000
Podlahy na zemině	2 500
Výplně otvorů	6 000
Výplně otvorů – památkově chráněné budovy	10 000

* Plocha na systémové hranici budovy tzn. plocha uvedená v Energetickém posudku

Výpočet maximální výše dotace pro posuzovanou budovu – obálka budovy

Přehled maximální výše dotace u jednotlivých opatření

zateplované konstrukce	výměra dle EP m ²	dotace Kč/m ²	způsobilé výdaje
Obvodové stěny	858,63	2 300 Kč	1 974 849 Kč
Ploché a šikmé střešní konstrukce	291,24	2 200 Kč	640 728 Kč
Konstrukce k newtápěným prostorům	485,88	1 000 Kč	485 880 Kč
Podlahy na zemině	0	2 500 Kč	- Kč
Výplně otvorů	195,2	6 000 Kč	1 171 080 Kč
Výplně otvorů – památkově chráněné budovy	0	10 000 Kč	- Kč
Maximální výše způsobilých výdajů			4 272 537 Kč
Maximální výše dotace 40%			1 709 015 Kč

Zhodnocení výsledků

Posuzovaná budova vyhoví dotačním podmínkám SFŽP prioritní osa 5.1 v programovém období 2015-2020. Podmínkám bude vyhověno v případě, že dojde k úpravám na obálce budovy. Žádné další opatření není nutnou podmínkou pro přidělení dotace. Budova je vytápěna na ZP.

A. Úspory energie		rozsah	body dle EP
1.	Snížení emisí skleníkových plynů Kritérium – snížení emisí skleníkových plynů. Procentní snížení skleníkových plynů generovaných realizací projektu $[(1 - (\text{množství produkovaných skleníkových plynů po realizaci} / \text{množství produkovaných skleníkových plynů před realizací})) * 100]$. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.	0-20	9,6
2.	Snížení spotřeby energie Kritérium – snížení spotřeby energie. Procentní snížení celkové spotřebované energie generované realizací projektu $[(1 - (\text{celková spotřebovaná energie po realizaci} / \text{celková spotřebovaná energie před realizací})) * 100]$. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.	0-30	17,4
3.	Měrná finanční náročnost zateplení budovy Kritérium – měrná finanční náročnost zateplení budovy. Poměr váženého součtu finančních náročností jednotlivých prvků obálky budovy a maximálních finančních náročností $[(\text{způsobilé investiční (realizační) výdaje projektu v Kč bez DPH} / (\text{m}^2 \text{ zateplované obvodové stěny} * 2300 + \text{m}^2 \text{ měněných výplní otvorů} * 6000 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných plochých a šikmých střešních konstrukcí} * 2200 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných konstrukcí k nevytápěným prostorům} * 1000 + \text{m}^2 \text{ zateplovaných podlah na zemině} * 2500)) * 100)]$. V případě zvláštních požadavků památkového úřadu se hodnota u měněných výplní může navýšit na 10000. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi mezními hodnotami.	0-30	7,8
4.	Dosažený energetický standard budovy po rekonstrukci Kritérium – Dosažený energetický standard. Poměr dosaženého průměrného součinitele prostupu tepla obálkou hodnocené budovy $U_{em} [W/(m^2 \cdot K)]$ a požadované hodnoty této veličiny $U_{em,N,rq} [W/(m^2 \cdot K)]$ stanovené pro referenční budovu podle ČSN 73 0540 – 2. Kritérium se netýká památkově chráněných budov. Výsledné body v rámci kritéria budou ke konkrétní hodnotě přiřazeny dle lineární závislosti mezi krajními hodnotami.	0-20	11,6
A. celkem bodů			46,5

V Praze dne 1.3.2016

Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Energetický auditor č. 1001



Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek a) nebo 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 s využitím EPC

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Ano ☒ / Irelevantní ☐)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách.

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) 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 ☒ / Irelevantní ☐)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011).

(Ano ☒ / Irelevantní ☐)

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. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

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.

(Ano ☐ / Irelevantní ☒)

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. **(Ano ☐ / Irelevantní ☒)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stárí původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizaci všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

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 %. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

V případě spalovacích zdrojů nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Ano ☐ / Irelevantní☒)**

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 ☐ / Irelevantní☒)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

(Ano ☐ / Irelevantní☒)

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano ☒ / Irelevantní☐)**

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
Snížení emisí skleníkových plynů	tun/rok	46,07
Snížení emisí skleníkových plynů	%	34
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	852,6
Snížení spotřeby energie	%	49%
Plocha zateplování obvodového pláště	m ²	858,63
Plocha měněných výplní	m ²	195,18
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí	m ²	291,24
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům	m ²	485,88
Plocha zateplování podlah na zemině	m ²	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq}	W/(m ² · K)	0,43
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - U _{em}	W/(m ² · K)	0,33
Instalovaný výkon tepelný	kW _t	164
Instalovaný výkon elektrický	kW _e	0
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ/rok	0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod/rok	0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	0
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	Kč/ m ³ h ⁻¹	0
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	0
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	0
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh/kW _p hod/rok	0
Účinnost fotovoltaických modulů	%	0

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo

1. Část - Identifikační údaje

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

Pardubický kraj

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

a) ulice

Komenského náměstí

b) č.p./č.o.

125 /

c) část obce

d) obec

Pardubice

e) PSČ

532 11

f) email

g) telefon

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

70892822

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Dětské centrum Veská

b) adresa

533 04 Sezemice, Veská č.p. 21

c) popis předmětu energetického posudku

Předmětem posudku je budova Dětského centra Veská sloužící jako zdravotnické zařízení. Objekt se nachází na pozemku ve vlastnictví města Pardubice (Pardubický kraj). V objektu se nachází ubytovací a shromažďovací prostory, prostory pro zdravotnickou péči, kanceláře a pracovny, ambulance a potřebné další zázemí. Jedná se o budovu s 2 nadzemními podlažími a podkrovními prostory. Objekt je částečně pod-sklepen. V suterénu je umístěna kotelná a sklepy. Zastřešení objektu je provedeno valbovou a pultovou střechou.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e)

nejdou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok

e) průměrný součinitel prostupu tepla,

nebo

b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e)

nejdou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok,

e) průměrný součinitel prostupu tepla

2. Ekologická kritéria

► Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu

► 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 %.

► Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO_x.

3. Ekonomická kritéria

Je stanovena maximální výše způsobilých nákladů a maximální výše dotace.

4. Technická a ostatní kritéria

Technická kritéria jsou podrobně popsána v energetickém posudku. Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011).

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Hlavní činností provozovanou v budově je činnost:

► Zdravotnické zařízení

2. Vlastnosti zdroje energie

a) zdroje tepla (celkem)

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet ks

instalovaný výkon MW

roční výroba MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet ks

instal.výkon elektrický MW

instal. výkon tepelný MW

roční výroba elektřiny MWh

roční výroba tepla MWh

roční spotřeba paliva GJ/r

d) druhy primární zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje

3. Spotřeba energie

<u>Druhy spotřeb</u>	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	<input type="text" value="0,164"/> MW	<input type="text" value="391,8"/> MWh/r	<input type="text" value="plyn"/>
Chlazení	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Úprava vlhkosti	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text"/> MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="36,9"/> MWh/r	<input type="text" value="plyn"/>
Osvětlení	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="35,9"/> MWh/r	<input type="text" value="elektro"/>
Technologie	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="16,6"/> MWh/r	<input type="text" value="elektro + plyn vaření"/>
Celkem	<input type="text" value="-"/> MW	<input type="text" value="481,2"/> MWh/r	<input type="text"/>

4. část - Doporučená varianta navrhovaných patření

1. Popis doporučených opatření

Zateplení obvodových stěn, zateplení stropních (střešních) konstrukcí, výměna otvorových výplní.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	481,2	MW/r	245,5	MW/r	235,7	MW/r
Náklady	694,40	tis. Kč/r	409,16	tis. Kč/r	285,24	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	391,806	MWh/r	155,0	MWh/r	236,828	MWh/r
Chlazení	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Větrání	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Osvětlení	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Technologie	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	-	MWh	-	MWh	-	MWh
SZTE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
ZP	391,806	MWh	155,0	MWh	236,828	MWh
LTO/TTO	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní	-	MWh	-	MWh	-	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	0	Rozvody tepla	0
KVET	0	Ostatní	0
Ostatní	0		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky		Technologie	0%
Budova - technické systémy		Ostatní	0,0%

5. Ekonomická hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	17	roků	investiční nákl.	3709,91	tis. Kč
prostá doba návratnosti	12	roků	cash flow	-289,66	tis. Kč/r
IRR	5%		NPV	280,55	tis. Kč
rok realizace	2016				

6. Ekologické hodnocení

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	0,005 t/r	0,005 t/r	0,004 t/r	0,004 t/r	0,000 t/r	0,000 t/r
SO ₂	0,068 t/r	0,068 t/r	0,070 t/r	0,070 t/r	-0,002 t/r	-0,002 t/r
NO _x	0,133 t/r	0,133 t/r	0,094 t/r	0,094 t/r	0,038 t/r	0,038 t/r
CO	0,020 t/r	0,020 t/r	0,013 t/r	0,013 t/r	0,008 t/r	0,008 t/r
CO ₂	133,628 t/r	133,628 t/r	87,563 t/r	87,563 t/r	46,065 t/r	46,065 t/r

5. Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Budova splňuje podmínky dané dotačním titulem.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Navrženými opatřeními bude docíleno úspory emisí CO₂. Podmínka snížení emisí CO₂ je splněna.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

-

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Technická kritéria jsou podrobně popsána v energetickém posudku.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Petra Studecká

2. Číslo oprávnění v sez. energ. specialistů

MPO č. 1001

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

platné do 11.12.2018

5. Podpis specialisty

Titul

Ing., Ph.D.

3. Datum vydání oprávnění

31.10.2011

6. Datum

1.3.2016



ENERGETICKÁ
AGENTURA

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Zdravotnické zařízení - navrhovaný stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Veská 21, 53304 Sezemice
Katastrální území a katastrální číslo	Veská [780979], č. kat. 38
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	5226,1 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2548,1 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,49 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) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	32,8	0,490	0,24 ()	1,00	16,1
Podlaha na zemině	447,0	3,012	0,45 ()	0,12	158,4
Podlaha nad suterénem	209,0	0,366	0,60 ()	0,93	71,3
Obvodová stěna A	227,8	0,189	0,30 ()	1,00	43,1
Obvodová stěna B	138,1	0,223	0,30 ()	1,00	30,8
Obvodová stěna C	384,7	0,205	0,30 ()	1,00	78,9
Obvodová stěna D	108,0	0,211	0,30 ()	1,00	22,8
Strop F	199,2	0,140	0,30 ()	1,00	27,9
Strop E	291,2	0,150	0,24 ()	1,00	43,7
strop G	77,7	0,121	0,30 ()	1,00	9,4
okna měněná v roce 2015	38,1	1,100	1,50 ()	1,00	41,9
dveře měněné v roce 2015	2,6	1,200	1,70 ()	1,00	3,2
nová okna	188,7	0,950	1,50 ()	1,00	179,2
nové dveře	6,5	1,200	1,70 ()	1,00	7,8

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} / l_k + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Stěny k půdě (nad strop. F)	12,5	1,331	0,30 ()	1,00	16,7
Obvodové stěny nové	126,1	0,213	0,30 ()	1,00	26,9
OS nové xps	5,0	0,202	0,30 ()	1,00	1,0
nová okna přístavby	15,6	0,950	1,50 ()	1,00	14,8
nová střecha	24,1	0,160	0,24 ()	1,00	3,9
Nová podlaha	13,3	0,274	0,45 ()	0,87	3,2
Tepelné vazby			()		51,0
Celkem	2 548,1				851,7

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

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	851,7
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,33
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,43
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: 1.3.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

IČ: 246 78 112

Zpracoval: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

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

Zdravotnické zařízení
Veská 21, 53304 Sezemice

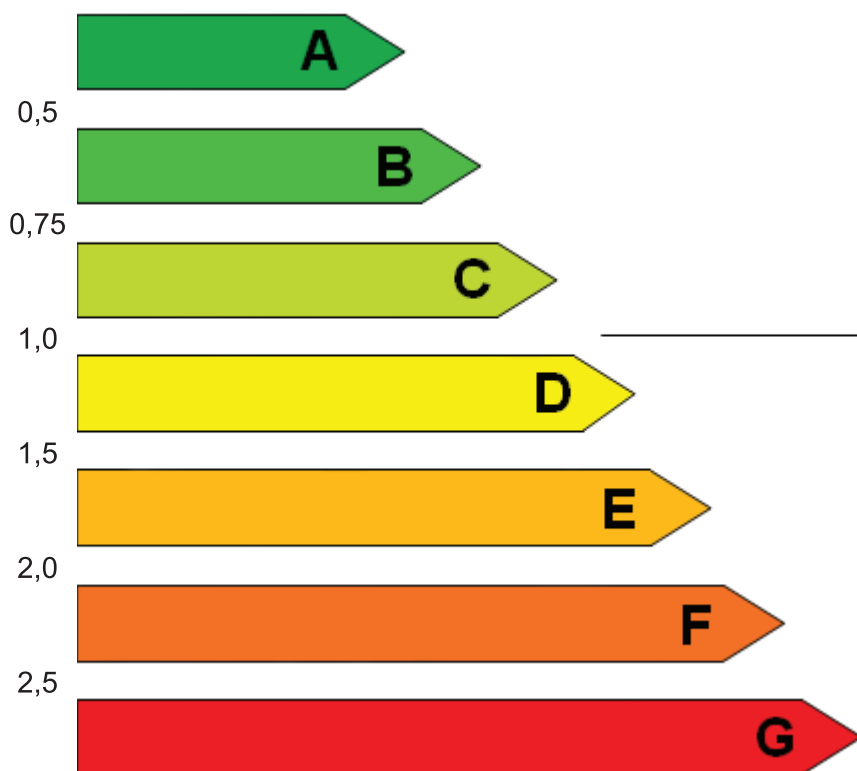
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,443,7\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,77

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

0,33

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:

Datum vystavení štítku: 1.3.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

(Kvalifikace)

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Veská 21, 53304 Sezemice
Katastrální území:	Veská [780979]
Parcelní číslo:	38
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1926
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
IČ:	70892822
Tel./e-mail:	

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 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 checked="" type="checkbox"/> Jiný druh budovy: Zdravotnické zařízení		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	5226,1
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2548,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,49
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1443,7

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input 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	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_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]
Střecha	32,78	0,490	0,24/0,16	ne	1,00	16,1
Podlaha	447,04	3,012	0,45/0,30	ne	0,12	158,4
Podlaha nad suteréne	209,04	0,366	0,60/0,40	ano	0,93	71,3
Obvodová stěna A	227,83	0,189	0,30/0,25	ano	1,00	43,1
Obvodová stěna B	138,12	0,223	0,30/0,25	ano	1,00	30,8
Obvodová stěna C	384,68	0,205	0,30/0,25	ano	1,00	78,9
Obvodová stěna D	108,00	0,211	0,30/0,25	ano	1,00	22,8
Strop F	199,18	0,140	0,30/0,20	ano	1,00	27,9
Strop E	291,24	0,150	0,24/0,16	ano	1,00	43,7
strop G	77,70	0,121	0,30/0,20	ano	1,00	9,4
měněná okna 2015	38,07	1,100	1,50/1,20	ano	1,00	41,9
měněné dveře 2015	2,64	1,200	1,70/1,20	ano	1,00	3,2
nová okna	188,67	0,950	1,50/1,20	ano	1,00	179,2
nové dveře	6,50	1,200	1,70/1,20	ano	1,00	7,8
Stěny k nevytápěné půdě	12,51	1,331	0,30/0,25	ne	1,00	16,7
Obvodové stěny nové	126,12	0,213	0,30/0,25	ano	1,00	26,9
OS nové xps	4,99	0,202	0,30/0,25	ano	1,00	1,0
nová okna	15,62	0,950	1,50/1,20	ano	1,00	14,8
nová střecha	24,08	0,160	0,24/0,16	ano	1,00	3,9
Nová podlaha	13,26	0,274	0,45/0,30	ano	0,87	3,2
Tepelné vazby						51,0
Celkem	2 548,1	x	x	x	x	851,7

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
DC Veská	20,0	5 226,1	0,43	2 247,22
Celkem	x	5 226,1	x	2 247,22

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	0,33	0,43	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	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
DC Veská	2x kotel Buderus Logamax plus	zemní plyn	100,0	164	95		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	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

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 vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
DC Veská	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	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
DC Veská	2 zásobníkové ohřívače 	zemní plyn	100,0		980	95		5,6	150,0

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]

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]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
DC Veská	zářivky a žárovky	100	24,2	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
DC Veská	<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"/>

b) dílčí dodané energie

I.			(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztáznou plochu (ř.4) / m ²
			[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
Vytápění		Ref. budova	96,322	177,062		177,062	123
		Hod. budova	71,800	101,041		101,041	70
Chlazení		Ref. budova					
		Hod. budova					
Větrání		Ref. budova	x				
		Hod. budova	x				
Úprava vlhkosti vzduchu		Ref. budova					
		Hod. budova					
Příprava teplé vody		Ref. budova	20,027	40,957		40,957	28
		Hod. budova	20,027	36,871		36,871	26
Osvětlení		Ref. budova	x	37,013		37,013	26
		Hod. budova	x	37,013		37,013	26

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	37,013	3,2	3,0	118,441	111,039
zemní plyn	137,912	1,1	1,1	151,703	151,703
Celkem	174,925	x	x	270,145	262,742

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	255,032	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		174,925		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	177		
(9)	Hodnocená budova		121		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	340,334	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		262,742		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	236		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		182		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	270,145
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	7,403
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	2,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	218,568
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	310,750
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,35
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	140,599
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	40,957
	osvětlení	[MWh/rok]	37,013
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				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	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	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Petra Studecká, Ph.D.	+
Číslo oprávnění MPO	1001	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	1.3.2016
---------------------------	----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Veská 21

PSČ, místo: 53304 Sezemice

Typ budovy: Zdravotnické zařízení

Plocha obálky budovy: 2548,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,49 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1443,7 m²

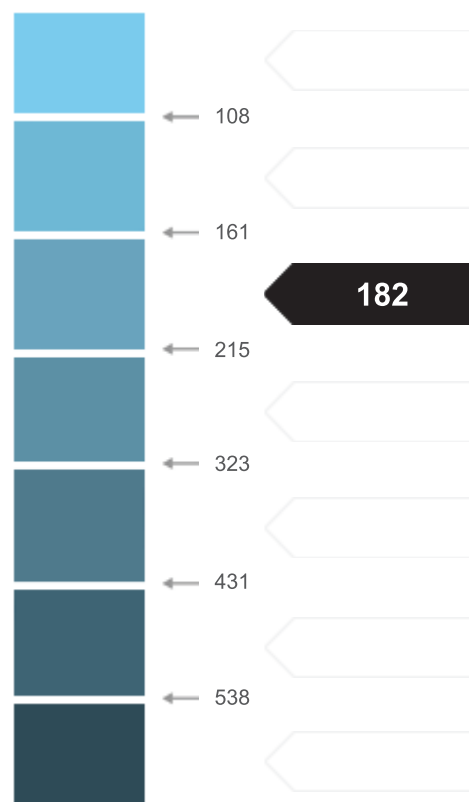


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

174,925

262,742

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 37
■ Zemní plyn: 137,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
Mimořádné úsporná	A						
	B	70					
	C	0,33				26	26
	D						
	E						
	F						
Mimořádné neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		101,04				36,87	37,01

Zpracovatel: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

Kontakt: Strážovská 343/17
15300 Praha 5

Osvědčení č.: 1001

Vyhotoveno dne: 1.3.2016

Podpis:



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petra Studecká

r. č. 785314/0163

je oprávněna

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 31.10.2011

provádět energetický audit

s platností od 31.10.2011

~~~~~

~~~~~



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

Číslo oprávnění: 1001

V Praze dne 31. října 2011

Ing. František Pazdera, CSc.

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Zdravotnické zařízení - stávající stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Veská 21, 53304 Sezemice
Katastrální území a katastrální číslo	Veská [780979], č. kat. 38
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	5042,7 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2459,5 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,49 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) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	36,7	0,490	0,24 ()	1,00	18,0
Podlaha na zemině	447,0	3,012	0,45 ()	0,14	183,4
Podlaha nad suterénem	209,0	2,557	0,60 ()	0,66	353,9
Obvodová stěna A	254,4	1,331	0,30 ()	1,00	338,6
Obvodová stěna B	158,2	1,254	0,30 ()	1,00	198,4
Obvodová stěna C	384,7	1,331	0,30 ()	1,00	512,0
Obvodová stěna D	109,6	1,331	0,30 ()	1,00	145,9
Strop F	206,5	0,937	0,30 ()	1,00	193,5
Strop E	291,2	1,677	0,24 ()	1,00	488,4
strop G	77,7	0,490	0,30 ()	1,00	38,1
původní okna	38,1	2,400	1,50 ()	1,00	91,4
původní dveře	2,6	2,500	1,70 ()	1,00	6,6
okna k výměně	206,8	1,800	1,50 ()	1,00	372,2
dveře k výměně	6,5	2,500	1,70 ()	1,00	16,2

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Stěny k nevytápěné půdě	18,3	1,331	0,30 ()	1,00	24,4
Ostatní stěny tl.440	12,0	1,331	0,30 ()	1,00	16,0
Tepelné vazby			()		245,9
Celkem	2 459,5				3 243,0

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	3 243,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	1,32
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,44
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,33
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,44

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)	0,33
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,44
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,66
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,88
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,10

Klasifikace: G - mimořádně ne hospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 1.3.2016

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

IČ: 246 78 112

Zpracoval: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

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

Zdravotnické zařízení
Veská 21, 53304 Sezemice

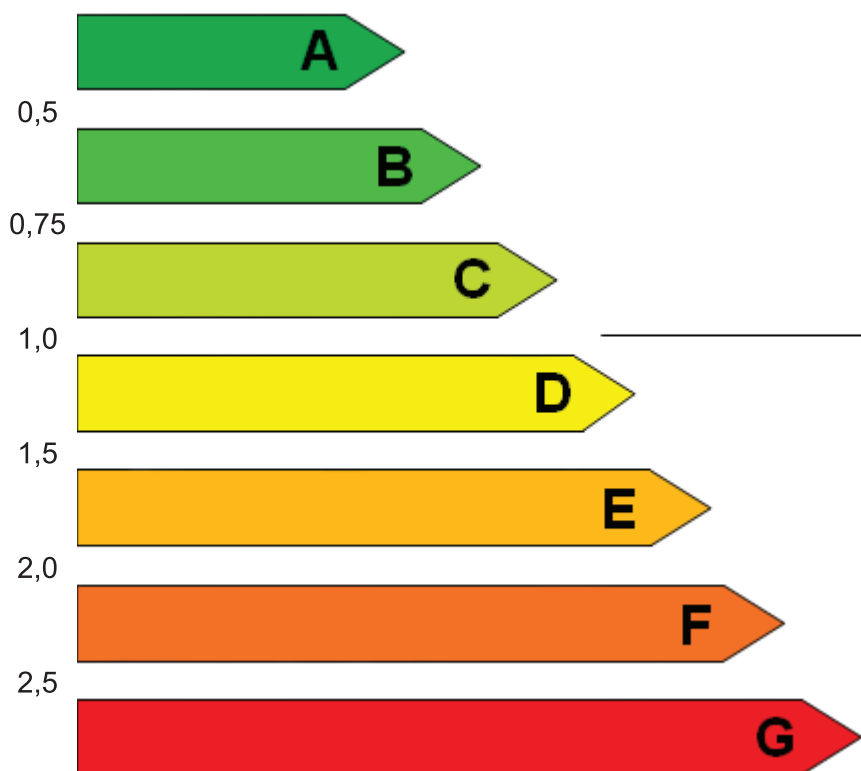
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,395,1\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

1,32

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

0,44

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	0,33	0,44	0,66	0,88	1,10

Platnost štítku do:

Datum vystavení štítku: 1.3.2016

Štítek vypracoval(a):

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

(Kvalifikace)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2014

Název úlohy: **DC Veská - navrhovaný stav
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Energetická agentura s.r.o.
Zakázka: A05716
Datum: 1.3.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	DC Veská
Typ zóny pro určení U_{em}, N :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	5226,05 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1274,49 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	1443,66 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U_{em}, R :	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7673 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 4,0+4,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 60+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 190,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx)· prům. účinnost osvětlení: 15 %· činitel obsazenosti 0,90 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1100 / 600 h· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	72098,73 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 383,3 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	980,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	237,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3919,537 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	646,724 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Střecha	32,8	0,24	1,00	7,87
Podlaha	447,0	0,45	0,44	89,32
Podlaha nad suterénem	209,0	0,60	0,89	112,01
Obvodová stěna A	227,8	0,30	1,00	68,35
Obvodová stěna B	138,1	0,30	1,00	41,44
Obvodová stěna C	384,7	0,30	1,00	115,40
Obvodová stěna D	108,0	0,30	1,00	32,40
Strop F	199,2	0,30	1,00	59,75
Strop E	291,2	0,24	1,00	69,90
strop G	77,7	0,30	1,00	23,31
okna 1	38,1	1,50	1,00	57,11
dveře 1	2,6	1,70	1,00	4,49
okna 2	188,7	1,50	1,00	283,00
dveře 2	6,5	1,70	1,00	11,04
Stěny k nevytápěné půdě	12,5	0,30	1,00	3,75
Obvodové stěny nové	126,1	0,30	1,00	37,84
OS nové xps	5,0	0,30	1,00	1,50
nová okna	15,6	1,50	1,00	23,43
nová střecha	24,1	0,24	1,00	5,78
Nová podlaha	13,3	0,45	0,81	4,81
Tepelné vazby	---	---	---	50,96
Součet:	2 548,1			1 103,45

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C
a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,N: 20,0 C
Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,43 W/(m2K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,43 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,R: 20,0 C
Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: $1,0 * 0,43 = 0,43 \text{ W/(m2K)}$
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,43 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
dv4	0,78	0,5	0,00/1,00	1,0/0,2	1,0	SV (90 st.)
SZ_o3	11,51	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SZ (90 st.)
SZ_o8	4,11	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SZ (90 st.)
o32	1,87	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SV (90 st.)
o31	5,26	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JV (90 st.)
o30	3,63	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JV (90 st.)
o29	1,16	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
dv3	1,85	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
o28	0,53	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
o27	13,69	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
o26	8,19	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JV (90 st.)
o25	17,63	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JV (90 st.)
dv2	3,86	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
o24	5,25	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JV (90 st.)
o23	14,39	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SZ (90 st.)
o21	4,83	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SZ (90 st.)
o20	14,39	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SZ (90 st.)
o18	4,83	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SZ (90 st.)
o17	7,99	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SV (90 st.)
o16	14,76	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SV (90 st.)

o15	3,47	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SV (90 st.)
o14	2,46	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	SV (90 st.)
o13	7,99	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SV (90 st.)
o12	12,3	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SV (90 st.)
o11	3,49	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SV (90 st.)
o10	1,82	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	SV (90 st.)
o7	25,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JZ (90 st.)
o6	25,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	JZ (90 st.)
o5	3,59	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JZ (90 st.)
o4	2,63	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JZ (90 st.)
o3	9,83	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,9	JZ (90 st.)
dv1	2,64	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JZ (90 st.)
o2	2,63	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JZ (90 st.)
o1	7,37	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	0,6	JZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4362,7	6893,8	11504,3	16391,5	18647,8	18546,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	17824,7	18064,7	12626,5	10123,7	5410,1	3657,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: DC Veská
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení Uem,R: 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 646,724 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 1103,448 W/K
Výsledný měrný tok H: 1750,172 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	99,847	25,559	4,363	29,922	0,986	100,0	70,358
2	85,104	20,738	6,894	27,631	0,982	100,0	57,972
3	76,409	20,937	11,504	32,442	0,963	100,0	45,178
4	53,984	18,492	16,391	34,883	0,897	100,0	22,685
5	31,407	17,664	18,648	36,311	0,705	68,5	5,797
6	17,692	16,628	18,546	35,174	0,503	0,0	---
7	9,375	17,182	17,825	35,007	0,268	0,0	---
8	9,844	17,664	18,065	35,728	0,276	0,0	---
9	29,487	18,678	12,627	31,304	0,740	59,7	6,321
10	54,846	20,841	10,124	30,965	0,924	100,0	26,223
11	76,212	22,126	5,410	27,536	0,976	100,0	49,345
12	91,409	25,367	3,658	29,025	0,983	100,0	62,879

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 346,759 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	129,334	---	---	---	12,387	17,219	---	158,940
2	106,567	---	---	---	11,872	12,790	---	131,229
3	83,047	---	---	---	12,387	11,781	---	107,216
4	41,701	---	---	---	12,215	9,318	---	63,235
5	10,656	---	---	---	12,387	7,930	---	30,972
6	---	---	---	---	12,215	7,126	---	19,341
7	---	---	---	---	12,387	7,363	---	19,750
8	---	---	---	---	12,387	7,930	---	20,317
9	11,620	---	---	---	12,215	9,537	---	33,373
10	48,205	---	---	---	12,387	11,668	---	72,260
11	90,708	---	---	---	12,215	13,594	---	116,517
12	115,586	---	---	---	12,387	16,992	---	144,965

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 918,114 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1103,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2548,1 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,43 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,49 m²/m³

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m ³]	U _{em} ,R zóny [W/(m ² K)]
1	DC Veská	5226,05	0,43

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em},R: 0,43 W/m²K

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota U_{em},R,klas: 0,35 W/m²K

Poznámka: U_{em},R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 346,759 GJ 96,322 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5226,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1443,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 18,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 67 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	129,334	---	---	---	12,387	17,219	---	158,940
2	106,567	---	---	---	11,872	12,790	---	131,229
3	83,047	---	---	---	12,387	11,781	---	107,216
4	41,701	---	---	---	12,215	9,318	---	63,235
5	10,656	---	---	---	12,387	7,930	---	30,972
6	---	---	---	---	12,215	7,126	---	19,341
7	---	---	---	---	12,387	7,363	---	19,750
8	---	---	---	---	12,387	7,930	---	20,317

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vliv účinností technických systémů.

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	637,425 GJ	177,062 MWh	123 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	637,425 GJ	177,062 MWh	123 kWh/m2
Hodnota pro zařazení do klasifik. třídy EP,H,R,klas:	506,156 GJ	140,599 MWh	97 kWh/m2
Poznámka: EP,H,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.			
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	147,443 GJ	40,957 MWh	28 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	147,443 GJ	40,957 MWh	28 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	133,246 GJ	37,013 MWh	26 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	133,246 GJ	37,013 MWh	26 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	918,114 GJ	255,032 MWh	177 kWh/m2

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 218,568 MWh
Poznámka: EP,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 151 kWh/(m2.a)
Poznámka: EP,A,R klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energo- nositel	Faktry transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	177,1	188,9	194,8	---	41,0	43,7	45,1	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				177.1	188.9	194.8	---	41.0	43.7	45.1	---

[illegible]

Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	37,0	107,7	118,4	---	---	---	---	---
SOUČET				37,0	107,7	118,4	---	---	---	---	---
Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---
Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH							
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2				
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---				
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---				
SOUČET				---	---	---	---				

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	218,019	232,626	239,821	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	37,013	107,708	118,441	---
SOUČET	255,032	340,334	358,262	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok:	0,000 t	
Celková primární energie za rok:	358,262 MWh	1 289,743 GJ
Referenční hodnota neobnov. primární energie:	340,334 MWh	1 225,201 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 310,750 MWh 1 118,699 GJ
Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 226,1 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 443,7 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	0,0 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	68,6 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	65,1 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	---
Měrná celková primární energie E,pC,A:	248 kWh/(m2.a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 236 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 215 kWh/(m2.a)
Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2014

Název úlohy: **DC Veská - stávající stav**
Zpracovatel: Energetická agentura s.r.o.
Zakázka: A05716
Datum: 1.3.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	DC Veská
Typ zóny pro určení U _{em,N} :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	5042,71 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1236,11 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	1395,1 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7442 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 4,0+4,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 60+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 190,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 0,9 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1100 / 600 h · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	72098,73 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 383,3 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	2x kotel Buderus Logamax plus GB 162 - 80 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	2 zásobníkové ohřívače Buderus SU500 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Objem zásobníku TV:	980,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,6 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	237,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3782,032 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním H _v :	624,035 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
JZ_A	60,43	1,331	1,00	80,432	0,300
JZ_B	45,11	1,254	1,00	56,568	0,300
JZ_C	96,35	1,331	1,00	128,242	0,300
JZ_D	31,45	1,331	1,00	41,860	0,300
JZ_AS_440	17,23	1,331	1,00	22,933	0,300
JV_A	42,29	1,331	1,00	56,288	0,300
JV_B	22,14	1,254	1,00	27,764	0,300
JV_C	85,56	1,331	1,00	113,880	0,300
JV_D	22,02	1,331	1,00	29,309	0,300
JV_AS_440	17,67	1,331	1,00	23,519	0,300
SV_A	28,59	1,331	1,00	38,053	0,300
SV_B	19,29	1,254	1,00	24,190	0,300
SV_C	173,76	1,331	1,00	231,275	0,300
SV_D	32,39	1,331	1,00	43,111	0,300
SV_CS	29,01	1,331	1,00	38,612	0,300
SZ_A	88,21	1,331	1,00	117,408	0,300
SZ_B	71,7	1,254	1,00	89,912	0,300
SZ_D	23,77	1,331	1,00	31,638	0,300
SZ_AS_440	12,02	1,331	1,00	15,999	0,300
strop F	206,5	0,937	1,00	193,491	0,300
strop E	291,24	1,677	1,00	488,410	0,240
strop G	77,7	0,490	1,00	38,073	0,300
střecha šikminy + vikýře	36,66	0,490	1,00	17,963	0,240
vnitřní stěny k nevytápěné půd	18,34	1,331	1,00	24,411	0,300
dv4	0,78 (0,78x1,0 x 1)	2,500	1,00	1,950	1,700
o33	2,45 (2,58x0,95 x 1)	1,800	1,00	4,412	1,500
o32	1,87 (1,97x0,95 x 1)	1,800	1,00	3,369	1,500
o31	5,26 (1,8x2,92 x 1)	1,800	1,00	9,461	1,500
o30	3,63 (1,77x2,05 x 1)	1,800	1,00	6,531	1,500
o29	1,16 (1,1x1,05 x 1)	1,800	1,00	2,079	1,500
dv3	1,85 (0,9x2,06 x 1)	2,500	1,00	4,635	1,700
o28	0,53 (0,5x1,05 x 1)	1,800	1,00	0,945	1,500
o27	13,69 (1,63x2,1 x 4)	2,400	1,00	32,861	1,500
o26	8,19 (1,3x2,1 x 3)	1,800	1,00	14,742	1,500
o25	17,63 (1,53x2,88 x 4)	1,800	1,00	31,726	1,500
dv2	3,86 (1,3x2,97 x 1)	2,500	1,00	9,652	1,700
o24	5,25 (1,25x2,1 x 2)	1,800	1,00	9,450	1,500
o23	14,39 (1,37x2,1 x 5)	1,800	1,00	25,893	1,500
o22	2,0 (0,5x1,0 x 4)	1,800	1,00	3,600	1,500
o21	7,24 (1,15x2,1 x 3)	1,800	1,00	13,041	1,500
o20	14,39 (1,37x2,1 x 5)	2,400	1,00	34,524	1,500
o19	1,5 (0,5x1,0 x 3)	1,800	1,00	2,700	1,500
o18	9,66 (1,15x2,1 x 4)	1,800	1,00	17,388	1,500
o17	7,99 (1,3x2,05 x 3)	1,800	1,00	14,391	1,500
o16	14,76 (1,2x2,05 x 6)	1,800	1,00	26,568	1,500
o15	3,47 (1,2x2,89 x 1)	1,800	1,00	6,242	1,500
o14	2,46 (1,2x2,05 x 1)	1,800	1,00	4,428	1,500
o13	7,99 (1,3x2,05 x 3)	1,800	1,00	14,391	1,500
o12	12,3 (1,2x2,05 x 5)	1,800	1,00	22,140	1,500
o11	3,49 (1,7x2,05 x 1)	1,800	1,00	6,273	1,500
o10	1,82 (1,65x1,1 x 1)	1,800	1,00	3,267	1,500
o9	2,46 (1,17x2,1 x 1)	1,800	1,00	4,423	1,500
o8	2,46 (1,17x2,1 x 1)	1,800	1,00	4,423	1,500
o7	25,4 (1,77x2,05 x 7)	1,800	1,00	45,719	1,500
o6	25,4 (1,77x2,05 x 7)	1,800	1,00	45,719	1,500
o5	3,59 (1,33x2,7 x 1)	1,800	1,00	6,464	1,500
o4	2,63 (1,25x2,1 x 1)	1,800	1,00	4,725	1,500
o3	9,83 (1,17x2,1 x 4)	1,800	1,00	17,690	1,500
dv1	2,64 (1,2x2,2 x 1)	2,500	1,00	6,600	1,700
o2	2,63 (1,25x2,1 x 1)	2,400	1,00	6,300	1,500

o1 7,37 (1,17x2,1 x 3) 2,400 1,00 17,690 1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 2459,750 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 180,342 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	447,04 m2
Exponovaný obvod podlahy:	90,56 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Tepelný odpor podlahy:	0,162 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	3,012 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,14
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,41 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	183,432 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 139,463 do 643,677 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	280,435 / 87,213 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>183,432 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	44,704 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 139,463 do 643,677 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	suterén
Objem vzduchu v prostoru:	419,84 m3
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
podlaha nad suterénem (strop H)	209,04	2,557	do interiéru	0,600
podlaha suterénu	209,04	3,010	do exteriéru	----
obvodové konstrukce	235,22	1,203	do exteriéru	----
okna	9,22	5,650	do exteriéru	----
dveře	3,38	4,000	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 534,515 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 977,793 W/K

Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 534,515 W/K

Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 1047,067 W/K

Teplota v nevytápěném prostoru: -3,2 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,662

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 353,869 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 20,904 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
dv4	0,78	0,0	0,0/1,0	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
o33	2,45	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o32	1,87	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o31	5,26	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o30	3,63	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o29	1,16	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
dv3	1,85	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o28	0,53	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o27	13,69	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o26	8,19	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o25	17,63	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
dv2	3,86	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o24	5,25	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o23	14,39	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o22	2,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o21	7,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o20	14,39	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SZ (90 st.)
o19	1,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SZ (90 st.)
o18	9,66	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SZ (90 st.)
o17	7,99	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o16	14,76	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o15	3,47	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o14	2,46	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o13	7,99	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o12	12,3	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o11	3,49	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o10	1,82	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o9	2,46	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o8	2,46	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o7	25,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o6	25,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
o5	3,59	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o4	2,63	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o3	9,83	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
dv1	2,64	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)
o2	2,63	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)
o1	7,37	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	5947,5	9395,0	15670,2	22314,8	25373,4	25226,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	24247,8	24591,0	17194,8	13797,1	7376,5	4988,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	DC Veská
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	624,035 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	2705,700 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	183,432 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	353,869 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větráními stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	3867,036 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	218,106	24,790	5,947	30,737	0,982	100,0	187,907
2	186,052	20,113	9,395	29,508	0,978	100,0	157,186
3	167,607	20,307	15,670	35,977	0,963	100,0	132,978
4	119,195	17,935	22,315	40,249	0,919	100,0	82,189
5	70,649	17,132	25,373	42,505	0,811	100,0	36,190
6	41,003	16,127	25,226	41,354	0,656	100,0	13,874
7	23,180	16,665	24,248	40,913	0,461	15,4	4,309
8	24,190	17,132	24,591	41,723	0,469	31,4	4,612
9	66,415	18,115	17,195	35,310	0,839	100,0	36,781
10	121,148	20,214	13,797	34,011	0,940	100,0	89,169
11	167,087	21,459	7,376	28,836	0,975	100,0	138,986
12	199,926	24,603	4,988	29,591	0,981	100,0	170,904

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 1055,083 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	264,435	---	---	---	11,152	16,700	---	292,287
2	221,202	---	---	---	10,685	12,405	---	244,291
3	187,135	---	---	---	11,152	11,426	---	209,714
4	115,661	---	---	---	10,996	9,038	---	135,695
5	50,928	---	---	---	11,152	7,691	---	69,771
6	19,524	---	---	---	10,996	6,911	---	37,432
7	6,064	---	---	---	11,152	7,141	---	24,358
8	6,491	---	---	---	11,152	7,691	---	25,334
9	51,760	---	---	---	10,996	9,250	---	72,007
10	125,484	---	---	---	11,152	11,316	---	147,953
11	195,589	---	---	---	10,996	13,184	---	219,770
12	240,506	---	---	---	11,152	16,480	---	268,139

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1746,748 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	3243,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	2459,5 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,44 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:	1,32 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,49 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	3867,036	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	624,035	16,14 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	183,432	4,74 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	353,869	9,15 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	353,869	9,15 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	245,950	6,36 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	2459,750	63,61 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Střecha:	36,7	17,963	0,46 %
	Podlaha:	447,0	183,432	4,74 %
	Podlaha nad suterénem:	209,0	353,869	9,15 %
	Obvodová stěna A:	254,4	338,633	8,76 %
	Obvodová stěna B:	158,2	198,433	5,13 %
	Obvodová stěna C:	384,7	512,009	13,24 %
	Obvodová stěna D:	109,6	145,918	3,77 %
	Strop F:	206,5	193,491	5,00 %
	Strop E:	291,2	488,410	12,63 %
	strop G:	77,7	38,073	0,98 %
	okna 1:	38,1	91,375	2,36 %
	dveře 1:	2,6	6,600	0,17 %
	okna 2:	206,8	372,200	9,62 %
	dveře 2:	6,5	16,238	0,42 %
	Stěny k nevytápěné půdě:	18,3	24,411	0,63 %
	Obvodová stěna tl.440:	12,0	15,999	0,41 %
	dveře do mezistřešního prostoru nad... :	---	---	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	3867,036 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5042,7 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,77 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	56,4 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	3243,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2459,5 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 1,32 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	1055,083 GJ	293,079 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5042,7 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1395,1 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	58,1 kWh/(m ³ .a)	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:	210 kWh/(m².a)	

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4203.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	264,435	---	---	---	11,152	16,700	---	292,287
2	221,202	---	---	---	10,685	12,405	---	244,291
3	187,135	---	---	---	11,152	11,426	---	209,714
4	115,661	---	---	---	10,996	9,038	---	135,695
5	50,928	---	---	---	11,152	7,691	---	69,771
6	19,524	---	---	---	10,996	6,911	---	37,432
7	6,064	---	---	---	11,152	7,141	---	24,358
8	6,491	---	---	---	11,152	7,691	---	25,334
9	51,760	---	---	---	10,996	9,250	---	72,007
10	125,484	---	---	---	11,152	11,316	---	147,953
11	195,589	---	---	---	10,996	13,184	---	219,770
12	240,506	---	---	---	11,152	16,480	---	268,139

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1484,778 GJ	412,438 MWh	296 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1484,778 GJ	412,438 MWh	296 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	132,736 GJ	36,871 MWh	26 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	132,736 GJ	36,871 MWh	26 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	129,234 GJ	35,898 MWh	26 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	129,234 GJ	35,898 MWh	26 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1746,748 GJ	485,208 MWh	348 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	485,208 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5042,7 m3
Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy:	1395,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	96,2 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	348 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	412,4	453,7	453,7	82,5	36,9	40,6	40,6	7,4
SOUČET				412,4	453,7	453,7	82,5	36,9	40,6	40,6	7,4

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	35,9	107,7	114,9	42,0	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				35,9	107,7	114,9	42,0	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	35,898	107,695	114,875	42,001
zemní plyn	449,310	494,241	494,241	89,862
SOUČET	485,208	601,935	609,115	131,863

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	131,863 t	
Celková primární energie za rok:	609,115 MWh	2 192,814 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	601,935 MWh	2 166,968 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	5 042,7 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 395,1 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	26,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	120,8 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	119,4 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	95 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	437 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	431 kWh/(m2.a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2014

Název úlohy: **DC Veská - navrhovaný stav**
Zpracovatel: Energetická agentura s.r.o.
Zakázka: A05716
Datum: 1.3.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	DC Veská
Typ zóny pro určení U _{em,N} :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	5226,05 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1274,49 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	1443,66 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	7673 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 4,0+4,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 60+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 190,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 0,9 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1100 / 600 h · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	72098,73 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 383,3 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	2x kotel Buderus Logamax plus GB 162 - 80 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	2 zásobníkové ohřívače Buderus SU500 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Objem zásobníku TV:	980,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,6 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	237,4 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3919,537 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	646,724 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
JZ_A*	60,43	0,189	1,00	11,421	0,300
JZ_B*	45,11	0,223	1,00	10,060	0,300
JZ_C*	96,35	0,205	1,00	19,752	0,300
JZ_D*	31,45	0,211	1,00	6,636	0,300
JZ_AS*	17,23	0,189	1,00	3,256	0,300
JV_A*	42,29	0,189	1,00	7,993	0,300
JV_B*	22,14	0,223	1,00	4,937	0,300
JV_C*	85,56	0,205	1,00	17,540	0,300
JV_D*	22,02	0,211	1,00	4,646	0,300
JV_AS*	17,67	0,189	1,00	3,340	0,300
SV_A*	23,51	0,189	1,00	4,443	0,300
SV_B*	14,13	0,223	1,00	3,151	0,300
SV_C*	173,76	0,205	1,00	35,621	0,300
SV_D*	30,76	0,211	1,00	6,490	0,300
SV_CS*	29,01	0,205	1,00	5,947	0,300
SZ_A*	66,7	0,189	1,00	12,606	0,300
SZ_B*	56,74	0,223	1,00	12,653	0,300
nové k-ce do nevytápěné půdy	13,93	0,213	1,00	2,967	0,300
SZ_D*	23,77	0,211	1,00	5,015	0,300
JV+JZ nové konstrukce	17,88	0,213	1,00	3,808	0,300
strop F*	199,18	0,140	1,00	27,885	0,300
strop E*	291,24	0,150	1,00	43,686	0,240
strop G*	77,7	0,121	1,00	9,402	0,300
střecha šikminy + vikýře	32,78	0,490	1,00	16,062	0,240
vnitřní stěny k nevytápěné půdy	12,51	1,331	1,00	16,651	0,300
SV nové konstrukce	26,66	0,213	1,00	5,679	0,300
SV nové konstrukce xps	2,47	0,202	1,00	0,499	0,300
SZ nové konstrukce	67,65	0,213	1,00	14,409	0,300
SZ nové konstrukce xps	2,52	0,202	1,00	0,509	0,300
nová střecha	24,08	0,160	1,00	3,853	0,240
dv4	0,78 (0,78x1,0 x 1)	1,200	1,00	0,936	1,700
SZ_o3	11,51 (1,37x2,1 x 4)	0,950	1,00	10,933	1,500
SZ_o8	4,11 (1,37x1,5 x 2)	0,950	1,00	3,905	1,500
o32	1,87 (1,97x0,95 x 1)	0,950	1,00	1,778	1,500
o31	5,26 (1,8x2,92 x 1)	0,950	1,00	4,993	1,500
o30	3,63 (1,77x2,05 x 1)	0,950	1,00	3,447	1,500
o29	1,16 (1,1x1,05 x 1)	0,950	1,00	1,097	1,500
dv3	1,85 (0,9x2,06 x 1)	1,200	1,00	2,225	1,700
o28	0,53 (0,5x1,05 x 1)	0,950	1,00	0,499	1,500
o27	13,69 (1,63x2,1 x 4)	1,100	1,00	15,061	1,500
o26	8,19 (1,3x2,1 x 3)	0,950	1,00	7,780	1,500
o25	17,63 (1,53x2,88 x 4)	0,950	1,00	16,744	1,500
dv2	3,86 (1,3x2,97 x 1)	1,200	1,00	4,633	1,700
o24	5,25 (1,25x2,1 x 2)	0,950	1,00	4,987	1,500
o23	14,39 (1,37x2,1 x 5)	0,950	1,00	13,666	1,500
o21	4,83 (1,15x2,1 x 2)	0,950	1,00	4,588	1,500
o20	14,39 (1,37x2,1 x 5)	1,100	1,00	15,823	1,500
o18	4,83 (1,15x2,1 x 2)	0,950	1,00	4,588	1,500
o17	7,99 (1,3x2,05 x 3)	0,950	1,00	7,595	1,500
o16	14,76 (1,2x2,05 x 6)	0,950	1,00	14,022	1,500
o15	3,47 (1,2x2,89 x 1)	0,950	1,00	3,295	1,500
o14	2,46 (1,2x2,05 x 1)	0,950	1,00	2,337	1,500
o13	7,99 (1,3x2,05 x 3)	0,950	1,00	7,595	1,500
o12	12,3 (1,2x2,05 x 5)	0,950	1,00	11,685	1,500
o11	3,49 (1,7x2,05 x 1)	0,950	1,00	3,311	1,500
o10	1,82 (1,65x1,1 x 1)	0,950	1,00	1,724	1,500
o7	25,4 (1,77x2,05 x 7)	0,950	1,00	24,130	1,500
o6	25,4 (1,77x2,05 x 7)	0,950	1,00	24,130	1,500
o5	3,59 (1,33x2,7 x 1)	0,950	1,00	3,411	1,500
o4	2,63 (1,25x2,1 x 1)	0,950	1,00	2,494	1,500

o3	9,83 (1,17x2,1 x 4)	0,950	1,00	9,337	1,500
dv1	2,64 (1,2x2,2 x 1)	1,200	1,00	3,168	1,700
o2	2,63 (1,25x2,1 x 1)	1,100	1,00	2,888	1,500
o1	7,37 (1,17x2,1 x 3)	1,100	1,00	8,108	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem $(A \cdot \Delta U, tbm)$.

Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U, tbm$: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 567,832 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 37,574 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	nová podlaha
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	13,26 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	17,5 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	3,478 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	0,274 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,87
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,239 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	3,169 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od -3,067 do 3,765 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	2,823 / 4,473 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	447,04 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	73,06 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Tepelný odpor podlahy:	0,162 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	3,012 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,12
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,354 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	158,412 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 118,175 do 579,593 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	280,435 / 70,36 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>161,581 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	9,206 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 121,94 do 576,526 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	suterén
Objem vzduchu v prostoru:	419,84 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,5 1/h

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	Umístění	U,N,20 [W/m2K]
podlaha nad suterénem (strop H	209,04	0,366	do interiéru	0,600
podlaha suterénu	209,04	3,010	do exteriéru	-----
obvodové konstrukce	235,22	1,203	do exteriéru	-----
okna	9,22	5,650	do exteriéru	-----
dveře	3,38	4,000	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 76,509 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 977,793 W/K

Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 76,509 W/K

Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 1047,067 W/K

Teplota v nevytápěném prostoru: -12,6 $^{\circ}\text{C}$ (při návrhové venkovní teplotě -15,0 $^{\circ}\text{C}$).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,932

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 71,299 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 4,181 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
dv4	0,78	0,0	0,0/1,0	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
SZ_o3	11,51	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
SZ_o8	4,11	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o32	1,87	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o31	5,26	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o30	3,63	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o29	1,16	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
dv3	1,85	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o28	0,53	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o27	13,69	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o26	8,19	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
o25	17,63	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JV (90 st.)
dv2	3,86	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o24	5,25	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JV (90 st.)
o23	14,39	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o21	4,83	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SZ (90 st.)
o20	14,39	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SZ (90 st.)
o18	4,83	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SZ (90 st.)
o17	7,99	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o16	14,76	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o15	3,47	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o14	2,46	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	SV (90 st.)
o13	7,99	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o12	12,3	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o11	3,49	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o10	1,82	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	SV (90 st.)
o7	25,4	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o6	25,4	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
o5	3,59	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o4	2,63	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
o3	9,83	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,9	JZ (90 st.)
dv1	2,64	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)
o2	2,63	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)
o1	7,37	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	0,6	JZ (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4362,7	6893,8	11504,3	16391,5	18647,8	18546,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	17824,7	18064,7	12626,5	10123,7	5410,1	3657,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: DC Veská
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 646,724 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 618,793 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 161,581 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 71,299 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1498,396 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	83,222	25,559	4,363	29,922	0,985	100,0	53,753
2	71,070	20,738	6,894	27,631	0,981	100,0	43,975
3	64,317	20,937	11,504	32,442	0,957	100,0	33,262
4	46,143	18,492	16,391	34,883	0,877	100,0	15,550
5	28,020	17,664	18,648	36,311	0,668	45,7	3,759
6	16,871	16,628	18,546	35,174	0,480	0,0	---
7	10,249	17,182	17,825	35,007	0,293	0,0	---
8	10,627	17,664	18,065	35,728	0,297	0,0	---
9	26,384	18,678	12,627	31,304	0,707	54,0	4,265
10	46,925	20,841	10,124	30,965	0,911	100,0	18,726
11	64,072	22,126	5,410	27,536	0,973	100,0	37,273
12	76,416	25,367	3,658	29,025	0,982	100,0	47,917

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 258,479 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	75,644	---	---	---	11,152	17,219	---	104,015
2	61,884	---	---	---	10,685	12,790	---	85,359
3	46,808	---	---	---	11,152	11,781	---	69,741
4	21,883	---	---	---	10,996	9,318	---	42,198
5	5,290	---	---	---	11,152	7,930	---	24,372
6	---	---	---	---	10,996	7,126	---	18,122
7	---	---	---	---	11,152	7,363	---	18,515
8	---	---	---	---	11,152	7,930	---	19,082
9	6,001	---	---	---	10,996	9,537	---	26,535
10	26,352	---	---	---	11,152	11,668	---	49,172
11	52,452	---	---	---	10,996	13,594	---	77,042

12 67,432 --- --- --- 11,152 16,992 --- 95,576

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 629,730 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 851,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2548,1 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,33 W/m2K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,49 m2/m3

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m2]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1498,396	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	646,724	43,16 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	161,581	10,78 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	71,299	4,76 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	71,299	4,76 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	50,961	3,40 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	567,832	37,90 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Střecha:	32,8	16,062	1,07 %
	Podlaha:	447,0	158,412	10,57 %
	Podlaha nad suterénem:	209,0	71,299	4,76 %
	Obvodová stěna A:	227,8	43,060	2,87 %
	Obvodová stěna B:	138,1	30,801	2,06 %
	Obvodová stěna C:	384,7	78,859	5,26 %
	Obvodová stěna D:	108,0	22,788	1,52 %
	Strop F:	199,2	27,885	1,86 %
	Strop E:	291,2	43,686	2,92 %
	strop G:	77,7	9,402	0,63 %
	okna 1:	38,1	41,880	2,80 %
	dveře 1:	2,6	3,168	0,21 %
	okna 2:	188,7	179,234	11,96 %
	dveře 2:	6,5	7,794	0,52 %
	Stěny k nevytápěné půdě:	12,5	16,651	1,11 %
	Obvodové stěny nové:	126,1	26,864	1,79 %
	OS nové xps:	5,0	1,008	0,07 %
	nová okna:	15,6	14,837	0,99 %
	nová střecha:	24,1	3,853	0,26 %
	Nová podlaha:	13,3	3,169	0,21 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 1498,396 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5226,1 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,29 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 21,1 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc

působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 851,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 2548,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,33 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 258,479 GJ 71,800 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5226,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1443,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 13,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 50 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	75,644	---	---	---	11,152	17,219	---	104,015
2	61,884	---	---	---	10,685	12,790	---	85,359
3	46,808	---	---	---	11,152	11,781	---	69,741
4	21,883	---	---	---	10,996	9,318	---	42,198
5	5,290	---	---	---	11,152	7,930	---	24,372
6	---	---	---	---	10,996	7,126	---	18,122
7	---	---	---	---	11,152	7,363	---	18,515
8	---	---	---	---	11,152	7,930	---	19,082
9	6,001	---	---	---	10,996	9,537	---	26,535
10	26,352	---	---	---	11,152	11,668	---	49,172
11	52,452	---	---	---	10,996	13,594	---	77,042
12	67,432	---	---	---	11,152	16,992	---	95,576

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	363,747 GJ	101,041 MWh	70 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	363,747 GJ	101,041 MWh	70 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	132,736 GJ	36,871 MWh	26 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	132,736 GJ	36,871 MWh	26 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	133,246 GJ	37,013 MWh	26 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	133,246 GJ	37,013 MWh	26 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	629,730 GJ	174,925 MWh	121 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 174,925 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 5226,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1443,7 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 33,5 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 121 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	101,0	111,1	111,1	20,2	36,9	40,6	40,6	7,4
SOUČET				101,0	111,1	111,1	20,2	36,9	40,6	40,6	7,4

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	37,0	111,0	118,4	43,3	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				37,0	111,0	118,4	43,3	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO₂ je součinitel emisí CO₂ v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
elektřina ze sítě	37,013	111,039	118,441	43,305
zemní plyn	137,912	151,703	151,703	27,582
SOUČET	174,925	262,742	270,145	70,888

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO₂ budovy

Emise CO₂ za rok:

70,888 t

Celková primární energie za rok:

270,145 MWh

972,520 GJ

Neobnovitelná primární energie za rok:

262,742 MWh

945,871 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

5 226,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:

1 443,7 m²

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³):

13,6 kg/(m³.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V:	51,7 kWh/(m3.a)
Měrná obnovitelná primární energie E,pN,V:	50,3 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	49 kg/(m2.a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	187 kWh/(m2.a)
<u>Měrná obnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>182 kWh/(m2.a)</u>

STOP, Energie 2014