

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: Březová

PSČ, obec: Dubí Mstšov

K.ú., parcelní č.: Mstšov, 411/56

Typ budovy: Rodinný dům

Celková energeticky vztažná plocha: 237,0 m²

Projektová dokumentace byla
ověřena Městským úřadem Dubí.

zn.:

8276196.1/20/21-1m
27.1.2021



MĚSTSKÝ ÚŘAD
417 01 DUBÍ
okl. Teplice
19

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)

Mimořádně
úsporná

A

55

Velmi
úsporná

B

83

Úsporná

C

111

Méně úsporná

D

159

Nehospodárná

E

208

Velmi
nehospodárná

F

256

Mimořádně
nehospodárná

G

C
99

Požadavky pro výstavbu
nové budovy do 31.12.2021

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Energie prostředí - 10,3 (42 %)
- Elektřina - 8,9 (36 %)
- Kusové dřevo a štěpka - 5,2 (21 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



Průměrný součinitel
prostupu tepla budovy

0,26 W/(m².K)

C



Měrná potřeba tepla
na vytápění

68 kWh/(m².rok)



Vytápění

80 kWh/(m².rok)

B



Chlazení

-



Nucené větrání

-



Úprava vlhkosti

-



Příprava teplé vody

18 kWh/(m².rok)

C



Osvětlení

5 kWh/(m².rok)

E

Energetický specialista: Ing. Josef Kleiner

Osvědčení č.: 749

Kontakt: kleiner.josef@volny.cz

Ev. č. průkazu: 305.720.0

Vyhotoveno dne: 11.09.2020

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A**IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY**

Obec:	Dubí Mstišov	Část obce:	Mstišov
Ulice:	Březová	Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Mstišov	Převládající typ využití:	Rodinný dům
Parcelní číslo pozemku:	411/56	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2020 - 2023	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY*Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.*

Objekt rodinného domu je bungalov, užívání dle ČSN - rodinný dům - s obvodovými konstrukcemi jejichž tepelný odpor je vyšší než požadavek ČSN 730540-2 tab 3 Urec,20 hodnoty doporučené.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	666,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	698,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	1,05
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	237,0
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,1

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	
Z1	1. zóna	Obytné zóny - RD - byt	☒	☐	20,0	237,0

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Elektřina	23,5 %	-	-	-	8,2 %	4,7 %	-	36,4 %
	5,72	-	-	-	1,99	1,15	-	8,85
Kusové dřevo, dřevní štěpka	21,4 %	-	-	-	-	-	-	21,4 %
	5,19	-	-	-	-	-	-	5,19

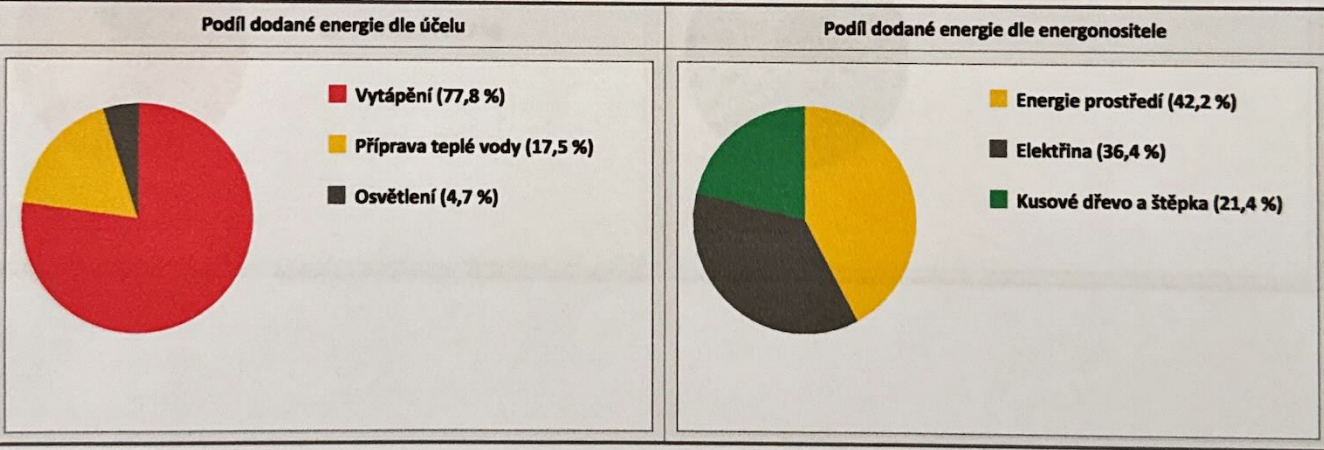
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	32,9 %	-	-	-	9,3 %	-	-	42,2 %
	7,99	-	-	-	2,27	-	-	10,25

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	77,8 %	-	-	-	17,5 %	4,7 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	80	-	-	-	18	5	-	103
MWh/rok	18,90	-	-	-	4,25	1,15	-	24,30



C

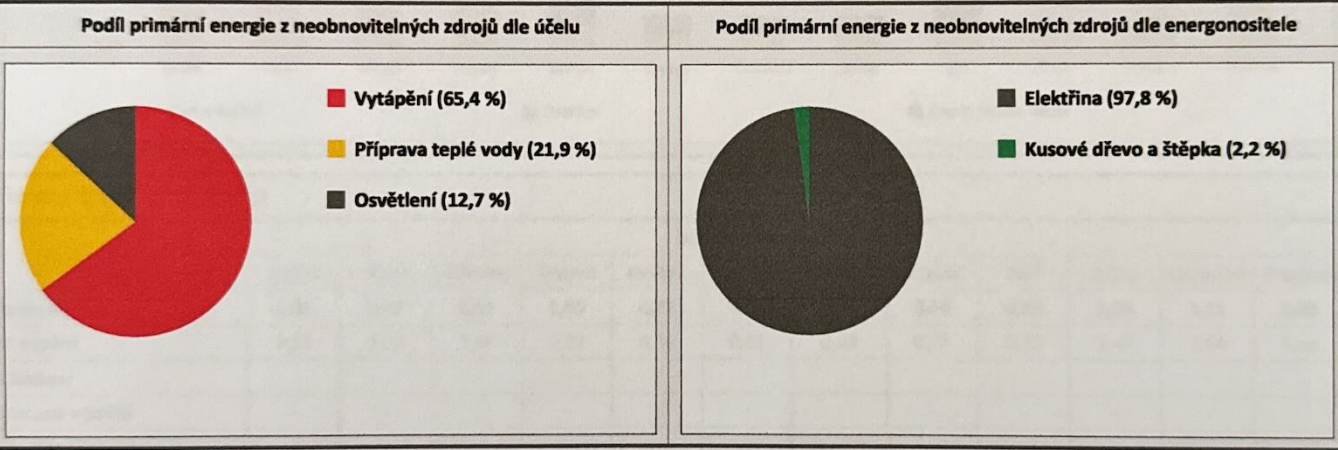
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

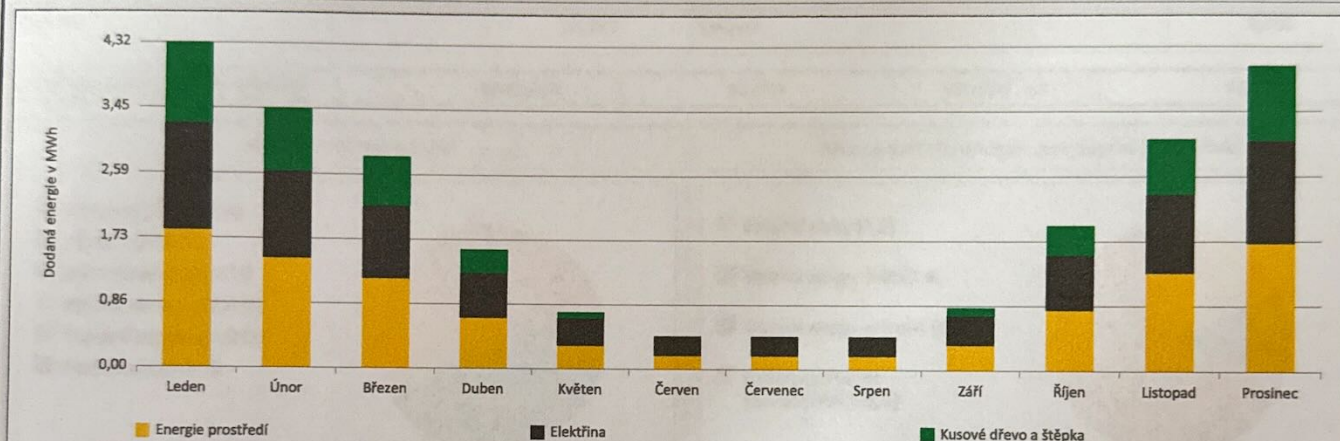
ENERGONOSITELE									
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	63,2 %	-	-	-	21,9 %	12,7 %	-	97,8 %
		14,87	-	-	-	5,16	2,98	-	23,02
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1	2,2 %	-	-	-	-	-	-	2,2 %
		0,52	-	-	-	-	-	-	0,52

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
procentuelní podíl	65,4 %	-	-	-	21,9 %	12,7 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	65	-	-	-	22	13	-	99
MWh/rok	15,39	-	-	-	5,16	2,98	-	23,54

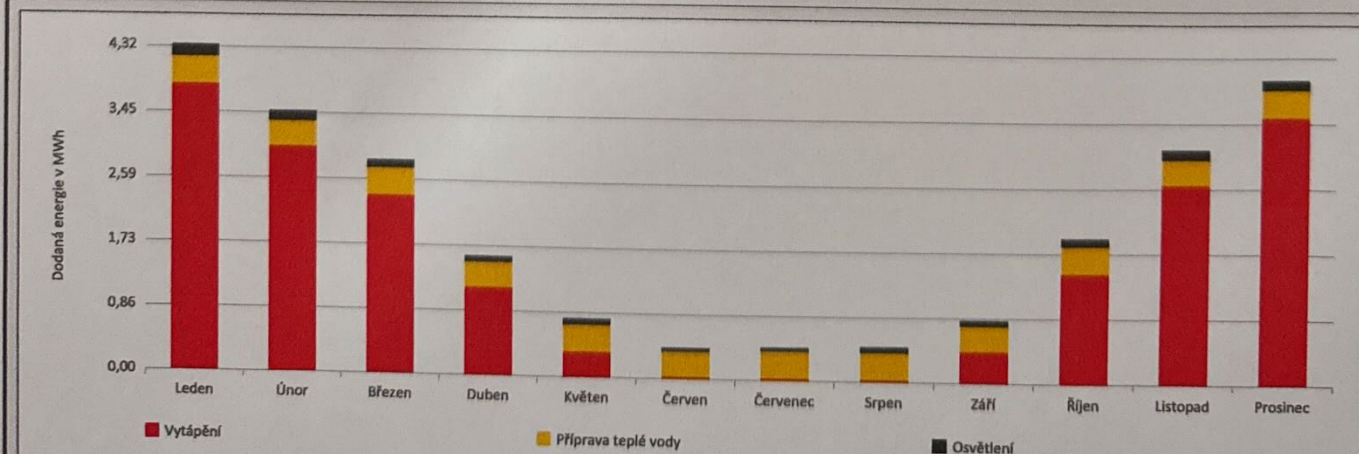


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE**BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	4,32	3,47	2,85	1,60	0,77	0,44	0,45	0,46	0,85	1,93	3,11	4,05
Energie okolního prostředí	1,83	1,47	1,21	0,67	0,32	0,19	0,19	0,19	0,35	0,81	1,31	1,71
Elektřina	1,42	1,16	0,98	0,61	0,37	0,25	0,26	0,27	0,40	0,72	1,06	1,35
Kusové dřevo, dřevní štěpka	1,07	0,84	0,66	0,31	0,08	0,00	0,00	0,00	0,10	0,40	0,74	0,99

Roční průběh dodané energie dle energonositelů**BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	4,32	3,47	2,85	1,60	0,77	0,44	0,45	0,46	0,85	1,93	3,11	4,05
Vytápění	3,81	3,02	2,39	1,17	0,35	0,03	0,03	0,03	0,42	1,47	2,64	3,54
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,36	0,33	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36
Osvětlení	0,15	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby

E

BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

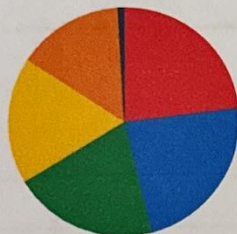
Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	17,495	Solární zisky	MWh/rok	4,179
Větrání		5,250	Vnitřní zisky - lidé		1,402
Netěsnosti obálky - infiltrace		0,183	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		1,319
Celkem		22,929	Celkem		6,901

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	16,028	kWh/m ² .rok	68
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----

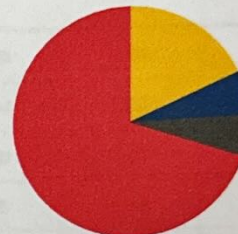
Bilance ztrát energie (%)

- Stěny vnější (23,3 %)
- Větrání (22,9 %)
- Kce k zemině (20,2 %)
- Výplně otvorů (17,9 %)
- Tepelné vazby (14,9 %)
- Netěsnosti (0,8 %)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

- Solární zisky (4,2)
- Vnitřní zisky - lidé (1,4)
- Vnitřní zisky - ostatní (1,3)
- Potřeba energie na vytápění (16,0)



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	----	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				418,7				
SV1	SO01	20,0	EXT	181,7	0,153	0,30	0,21	73 %
SV2	STR 01	20,0	EXT	237,0	0,113	0,30	0,21	54 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				237,0				
SV3	PDL01	20,0	ZEM	237,0	0,267	0,45	0,32	85 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				42,9				
VO1	OZ01	20,0	EXT	21,6	0,900	1,50	1,05	86 %
VO2	OZ 02	20,0	EXT	2,8	0,900	1,50	1,05	86 %
VO3	OZ03	20,0	EXT	6,0	0,900	1,50	1,05	86 %
VO4	DB 01	20,0	EXT	6,9	0,900	1,50	1,05	86 %
VO5	DO 01	20,0	EXT	3,6	1,500	1,50	1,05	143 %
VO6	DO02	20,0	EXT	2,1	1,500	1,50	1,05	143 %
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.					0,050		0,014	357 %
Vliv tepelných vazeb								

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							Potřeba tepla na vytápění
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí
ZT1	krb	5,0	kusové dřevo a štěpka	5,2	70,0	-	98,0	99,0	22,0 %
									3,5
ZT2	přímotop	1,0	elektřina	0,9	90,0	-	98,0	99,0	5,0 %
									0,8
ZT3	tepelné čerpadlo	8,0	elektřina	4,2	-	2,9	97,0	99,0	73,0 %
									11,7

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí
ZT3	tepelné čerpadlo	2,0	elektřina	1,6	-	2,4	98,2	73,0	100,0 %
									3,8

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztázná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	Soustava v zóně: 1. zóna	led svítidla	237,0	100,0	1,70	1,00	1,00	0,80

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	zesílení tloušťky tepelné izolace obálky budovy, včetně výplní otvorů,
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	použití tepelné čerpadlo využívající teplotu země - voda

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	NE	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	-	-	-	
	Soustava zásobování tepelnou energií	-	-	-	
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	NE	

NAVŘENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	vyhláška 264/2020 Sb §8 odst 3 Soubor vhodných opatření pro snížení energetické náročnosti budovy se skládá z technicky proveditelných opatření tak U souboru vhodných opatření pro snížení energetické náročnosti budovy nemusí být dosaženo ekonomické proveditelnosti v době zpracování průkazu.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	84	103	99	
	19,8	24,3	23,5	
Soubor navržených opatření	67	32	40	
	15,9	7,5	9,6	
Dosažená úspora energie	17	71	59	
	3,9	16,8	13,9	

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
----------	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 1	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA				
Úroveň referenční budovy:	Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
	Obytná	237,0	77	25,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
<i>V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.</i>								
Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Příslušající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)</i>								
X	-	-	-			-	-	-

OBÁLKA BUDOVY					
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)</i>					
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,26	0,28	ANO

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE					
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)</i>					
Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	103	135	ANO

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE					
<i>Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)</i>					
Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	99	111	ANO

J OSTATNÍ ÚDAJE**METODA VÝPOČTU**

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	2020.0
Klimatická data:	Místní pro lokalitu Teplice	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K ENERGETICKÝ SPECIALISTA**ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

Jméno / obchodní firma:	Ing. Josef Kleiner	Číslo oprávnění:	749
Telefon:	723311589	E-mail:	kleiner.josef@volny.cz

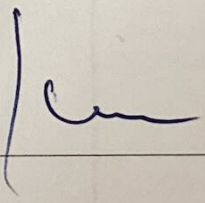
URČENÁ OSOBA

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
-------------------	---	------------------	---

PLATNOST PRŮKAZU

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	11.09.2020		
Platnost průkazu do:	11.09.2030		

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům
Březová, Dubí Mstišov

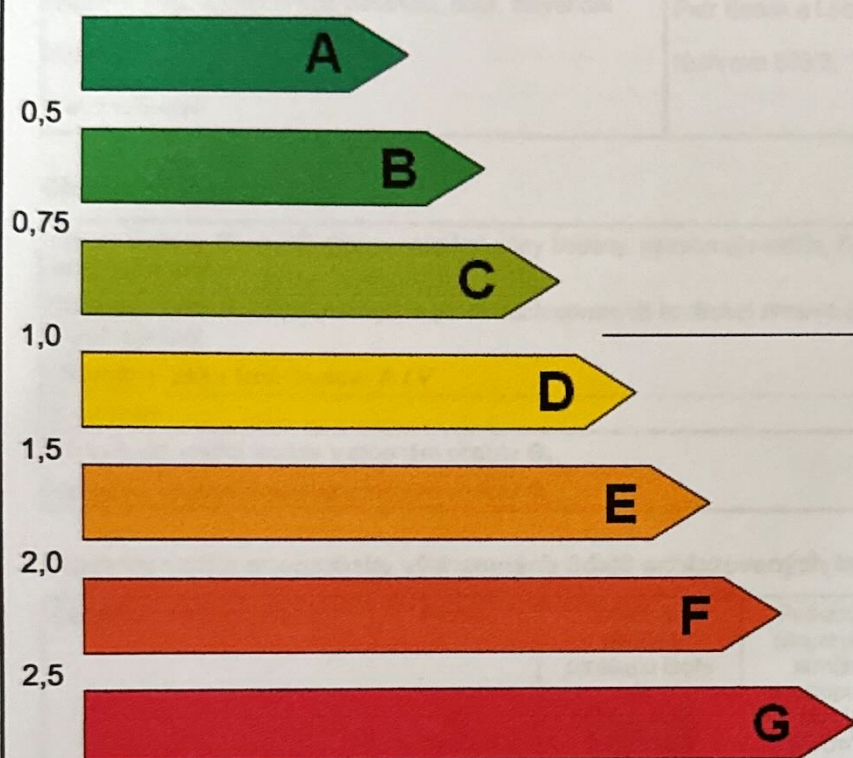
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 237,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,63

0,48

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

0,26

0,19

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

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

0,41

0,40

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,31	0,41	0,61	0,82	1,02

Platnost štítku do: 12.12.2030

Datum vystavení štítku: 11.09.2020

Štítek vypracoval(a):

Ing. Kleiner

(Kvalifikace)

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Rodinný dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Březová , Dubí Mstišov
Katastrální území a katastrální číslo	Mstišov, par. č. 411/56
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Petr Basák a Lucie Čintalanová
Adresa	Kolárova 503/3, Teplice
Telefon/E-mail	

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	666,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	698,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	1,05 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	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 ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N_i} (U_{rec})$ [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]
SO01	181,7	0,153	0,30 (0,25)	1,00	27,8
STR 01	237,0	0,113	0,30 (0,25)	1,00	26,8
PDL01	237,0	0,267	0,45 (0,30)	0,75	47,5
OZ01	21,6	0,900	1,50 (1,20)	1,00	19,4
OZ 02	2,8	0,900	1,50 (1,20)	1,00	2,5
OZ03	6,0	0,900	1,50 (1,20)	1,00	5,4
DB 01	6,9	0,900	1,50 (1,20)	1,00	6,2
DO 01	3,6	1,500	1,50 (1,20)	1,00	5,3
DO02	2,1	1,500	1,50 (1,20)	1,00	3,1
Tepelné vazby			()		34,9
Celkem	698,6				179,0

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

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	179,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,26
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)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,41

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)	0,20
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,41
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,61
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,82
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,02

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 11.09.2020

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Kleiner

IČ:

Zpracoval: Ing. Kleiner

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.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Josef Kleiner

r. č. 540604/2015

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 30.10.2009

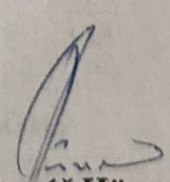
~~~~~  
~~~~~  
~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0749**

V Praze dne 30. října 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu



# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020

Název úlohy: **Rodinný dům**  
Zpracovatel: Ing. Kleiner  
Zakázka: 200022  
Datum: 09.09.2020

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: údaje pro konkrétní lokalitu: Teplice

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever                                                              | Jih  | Východ | Západ | Horizont |
| leden        | 31        | -1,5 C            | 8,2                                                                | 34,2 | 14,1   | 14,1  | 20,8     |
| únor         | 28        | 0,1 C             | 13,4                                                               | 51,1 | 25,5   | 25,5  | 37,0     |
| březen       | 31        | 3,9 C             | 25,3                                                               | 74,4 | 46,9   | 46,9  | 72,2     |
| duben        | 30        | 8,8 C             | 36,0                                                               | 85,7 | 74,2   | 74,2  | 113,8    |
| květen       | 31        | 13,8 C            | 49,1                                                               | 87,0 | 87,0   | 87,0  | 148,8    |
| červen       | 30        | 17,0 C            | 51,8                                                               | 75,6 | 90,0   | 90,0  | 146,2    |
| červenec     | 31        | 18,5 C            | 51,3                                                               | 78,1 | 84,1   | 84,1  | 144,3    |
| srpen        | 31        | 17,8 C            | 42,4                                                               | 96,0 | 80,4   | 80,4  | 136,2    |
| září         | 30        | 14,0 C            | 28,8                                                               | 77,8 | 53,3   | 53,3  | 87,1     |
| říjen        | 31        | 8,9 C             | 18,6                                                               | 74,4 | 38,7   | 38,7  | 56,5     |
| listopad     | 30        | 3,8 C             | 9,4                                                                | 45,4 | 18,0   | 18,0  | 25,2     |
| prosinec     | 31        | 0,4 C             | 6,0                                                                | 29,0 | 11,2   | 11,2  | 14,9     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |      |      |        |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|
|              |           |                   | SV                                                                 | SZ   | JV   | JZ   | průměr |
| leden        | 31        | -1,5 C            | 8,2                                                                | 8,2  | 26,8 | 26,8 | 17,7   |
| únor         | 28        | 0,1 C             | 14,8                                                               | 14,8 | 41,0 | 41,0 | 28,9   |
| březen       | 31        | 3,9 C             | 29,8                                                               | 29,8 | 64,7 | 64,7 | 48,4   |
| duben        | 30        | 8,8 C             | 50,4                                                               | 50,4 | 86,4 | 86,4 | 67,5   |
| květen       | 31        | 13,8 C            | 65,5                                                               | 65,5 | 92,3 | 92,3 | 77,5   |
| červen       | 30        | 17,0 C            | 70,6                                                               | 70,6 | 87,8 | 87,8 | 76,9   |
| červenec     | 31        | 18,5 C            | 66,2                                                               | 66,2 | 85,6 | 85,6 | 74,4   |
| srpen        | 31        | 17,8 C            | 56,5                                                               | 56,5 | 94,5 | 94,5 | 74,8   |
| září         | 30        | 14,0 C            | 35,3                                                               | 35,3 | 69,1 | 69,1 | 53,3   |
| říjen        | 31        | 8,9 C             | 21,6                                                               | 21,6 | 60,3 | 60,3 | 42,6   |
| listopad     | 30        | 3,8 C             | 9,4                                                                | 9,4  | 33,8 | 33,8 | 22,7   |
| prosinec     | 31        | 0,4 C             | 6,0                                                                | 6,0  | 23,1 | 23,1 | 14,4   |

Návrhová venkovní teplota v zimním období: -15,0 C  
Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:



## PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

|                                              |                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Název zóny:                                  | 1. zóna                                                        |
| Počet podzón:                                | 1                                                              |
| Typ profilu užívání:                         | z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)                        |
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>       | <b>obytná</b>                                                  |
| Obsazenost zóny:                             | 40,6 m <sup>2</sup> /osobu                                     |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                 | 5,0                                                            |
| <b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>     | <b>237,0 m<sup>2</sup></b>                                     |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):            | 202,9 m <sup>2</sup>                                           |
| Objem z vnějších rozměrů:                    | 666,0 m <sup>3</sup>                                           |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:             | 165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)                                   |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> | <b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                 | ano / ne                                                       |
| <b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>  | <b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Typ vytápění:                                | nepřerušované                                                  |
| Regulace otopné soustavy:                    | ano                                                            |
| <b>Roční doba provozu osvětlení:</b>         | <b>1200 / 800 h</b> (ve dne/v noci)                            |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny:           | 100,0 lx                                                       |
| Činitel závislosti na denním světle:         | 0,8                                                            |
| Činitel absence osob v zóně:                 | 0,45                                                           |
| Činitel plošného využití zóny:               | 0,9                                                            |
| Průměrný index zóny:                         | 1,0                                                            |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>       | <b>0,035 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>                              |
| Celkový příkon systému osvětlení:            | 869,2 W                                                        |
| Činitel konstantní osvětlenosti:             | 1,0                                                            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:        | 1,0                                                            |
| Činitel typu světelných zdrojů:              | 1,7                                                            |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:             | 40,0 %                                                         |
| <b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>   | <b>413 W</b>                                                   |
| Prům. roční produkce tepla osobami:          | 1,5 W/m <sup>2</sup>                                           |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 70,0 %                                                         |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči:       | 3,0 W/m <sup>2</sup>                                           |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 20,0 %                                                         |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:            | jen vnitřní zisky                                              |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>   | <b>3814,25 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)                  |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:             | 73,0 m <sup>3</sup>                                            |
| Výchozí a cílová teplota vody:               | 10,0 C / 55,0 C                                                |

### Otopné soustavy v zóně č. 1

|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Počet otopných soustav:            | 1                                                       |
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>teplovodmní</b>                                      |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 100,0 %                                                 |
| Účinnost otopné soustavy:          | 98,0 % (distribuce tepla) + 99,0 % (sdílení tepla)      |
| Příkony v otopné soustavě:         | 40,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadlo) + 40,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>krb</b>                                              |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 22,0 %                                                  |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                        |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 70,0 %                                                  |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                 |
| Energonositel:                     | kusové dřevo a štěpka                                   |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>           | <b>přímotop</b>                                         |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 5,0 %                                                   |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                        |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 90,0 %                                                  |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                 |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                       |
| <b>Zdroj tepla č. 3:</b>           | <b>tepelné čerpadlo</b>                                 |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 73,0 %                                                  |
| Typ zdroje tepla:                  | tepelné čerpadlo                                        |
| Roční provozní topný faktor:       | 2,9                                                     |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                 |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                       |
| Počet akumulačních nádrží:         | 1                                                       |



| Objem nádrže | Měrná ztráta | Zdroj pokrývající ztrátu akumul. nádrže | Podíl zdroje |
|--------------|--------------|-----------------------------------------|--------------|
| 198,0 l      | 2,4 Wh/(l.d) | tepelné čerpadlo                        | 100,0 %      |

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

|                                        |                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody:     | 1                                     |
| <b>Název systému přípravy TV č. 1:</b> | <b>tepelné čerpadlo</b>               |
| Podíl systému na dodávce tepla:        | 100,0 %                               |
| Délka rozvodů teplé vody:              | 8,0 m                                 |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody:       | 24,0 Wh/(m.d)                         |
| Příkony v systému přípravy TV:         | 40,0 W (regulace) + 40,0 W (čerpadla) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>               | <b>tepelné čerpadlo</b>               |
| Zdroj ohřívá vodu v rozmezí teplot:    | 10,0 - 55,0 C                         |
| Typ zdroje tepla:                      | tepelné čerpadlo                      |
| Roční provozní topný faktor:           | 2,4                                   |
| Umístění zdroje tepla:                 | uvnitř hodnocené budovy               |
| Energonositel:                         | elektřina ze sítě                     |

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

| Název konstrukce | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U [W/m <sup>2</sup> K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K] |
|------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| PDL01            | 237,00                   | 0,267                  | 0,75  | 47,459    | 0,450                       |
| STR 01           | 237,00                   | 0,113                  | 1,00  | 26,781    | 0,300                       |
| SO01             | 58,60                    | 0,153                  | 1,00  | 8,966     | 0,300                       |
| SO01             | 38,54                    | 0,153                  | 1,00  | 5,897     | 0,300                       |
| SO01             | 62,55                    | 0,153                  | 1,00  | 9,570     | 0,300                       |
| SO01             | 22,01                    | 0,153                  | 1,00  | 3,368     | 0,300                       |
| OZ01             | 1,96 (1,4x1,4x1)         | 0,900                  | 1,00  | 1,764     | 1,500                       |
| OZ 02            | 2,80 (1,0x1,4x2)         | 0,900                  | 1,00  | 2,520     | 1,500                       |
| OZ01             | 5,88 (1,4x1,4x3)         | 0,900                  | 1,00  | 5,292     | 1,500                       |
| OZ01             | 11,76 (1,4x1,4x6)        | 0,900                  | 1,00  | 10,584    | 1,500                       |
| DO 01            | 3,57 (1,55x2,3x1)        | 1,500                  | 1,00  | 5,348     | 1,500                       |
| OZ03             | 6,00 (3,0x2,0x1)         | 0,900                  | 1,00  | 5,400     | 1,500                       |
| DB 01            | 6,90 (3,0x2,3x1)         | 0,900                  | 1,00  | 6,210     | 1,500                       |
| OZ01             | 1,96 (1,4x1,4x1)         | 0,900                  | 1,00  | 1,764     | 1,500                       |
| DO02             | 2,07 (0,9x2,3x1)         | 1,500                  | 1,00  | 3,105     | 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 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.  
Průměrná přirážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 144,027 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 34,930 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 178,957 W/K

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

|                                                |                      |
|------------------------------------------------|----------------------|
| Objem vzduchu v zóně:                          | 532,8 m <sup>3</sup> |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:                   | 80,0 %               |
| Intenzita výměny n <sub>50</sub> při dP=50 Pa: | 0,5 1/h              |
| Možnost příčného provětrávání:                 | ne                   |
| Typ větrání zóny:                              | přirozené            |
| Intenzita přirozeného větrání:                 | 0,3 1/h              |

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění H<sub>v,x</sub> [W/K]:

| Měsíc:                         | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Teplota T <sub>e,ini</sub> :   | -1,5 C  | 0,1 C   | 3,9 C   | 8,8 C   | 13,8 C  | 17,0 C  |
| Ref. tlak v zóně:              | -1,3 Pa | -1,2 Pa | -0,9 Pa | -0,7 Pa | -0,4 Pa | -0,2 Pa |
| Měrný tok H <sub>v,lea</sub> : | 2,301   | 2,169   | 1,833   | 1,319   | 1,518   | 1,556   |
| Měrný tok H <sub>v,arg</sub> : | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  |
| Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> : | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Měrný tok H <sub>v,sup</sub> : | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Celkový tok H <sub>v</sub> :   | 56,007  | 55,876  | 55,539  | 55,025  | 55,224  | 55,262  |
| Měsíc:                         | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Teplota T <sub>e,ini</sub> :   | 18,5 C  | 17,8 C  | 14,0 C  | 8,9 C   | 3,8 C   | 0,4 C   |
| Ref. tlak v zóně:              | -0,1 Pa | -0,1 Pa | -0,3 Pa | -0,6 Pa | -1,0 Pa | -1,2 Pa |
| Měrný tok H <sub>v,lea</sub> : | 1,563   | 1,561   | 1,522   | 1,327   | 1,842   | 2,144   |
| Měrný tok H <sub>v,arg</sub> : | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  | 53,706  |
| Měrný tok H <sub>v,ztu</sub> : | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Měrný tok H <sub>v,sup</sub> : | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Celkový tok H <sub>v</sub> :   | 55,270  | 55,267  | 55,228  | 55,033  | 55,549  | 55,850  |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním H<sub>v</sub> v režimu vytápění: 55,427 W/K



Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota),  $p_{ref}$  tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| Název výplně otvoru | Orientace | Markýza |          | Levá stěna |            | Pravá stěna |            | Celk. $F_{fin}$ |
|---------------------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----------------|
|                     |           | D x L   | $F_{ov}$ | D x L      | $F_{finL}$ | D x L       | $F_{finR}$ |                 |
| OZ01                | Z         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| OZ 02               | Z         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| OZ01                | S         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| OZ01                | V         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| DO 01               | V         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| OZ03                | J         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| DB 01               | J         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| OZ01                | J         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| DO02                | J         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| PDL01               | H         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| STR 01              | H         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| SO01                | Z         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| SO01                | S         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| SO01                | V         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |
| SO01                | J         | ---     | ---      | ---        | ---        | ---         | ---        | ---             |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. |           | Celkový činitel $F_{sh}$ | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|----------------|-----------|--------------------------|-----------------------------------------|
|                     |           | H x B          | $F_{hor}$ |                          |                                         |
| OZ01                | Z         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| OZ 02               | Z         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| OZ01                | S         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| OZ01                | V         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| DO 01               | V         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| OZ03                | J         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| DB 01               | J         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| OZ01                | J         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| DO02                | J         | ---            | ---       | ---                      | výplň otvoru není stíněna               |
| PDL01               | H         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |
| STR 01              | H         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |
| SO01                | Z         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |
| SO01                | S         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |
| SO01                | V         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |
| SO01                | J         | ---            | ---       | ---                      | konstrukce není stíněna                 |

Vysvětlivky:  $F_{ov}$  je korekční činitel stínění markýzou,  $F_{finL}$  je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř),  $F_{finR}$  je korekční činitel stínění pravou boční stěnou,  $F_{fin}$  je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,  $F_{hor}$  je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

| Název konstrukce | Plocha [m <sup>2</sup> ] | $g/\alpha$ [-] | $F_{gl}$ [-] | $F_{c,h}/F_{c,c}$ [-] | $F_{sh}$ [-] | Orientace |
|------------------|--------------------------|----------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------|
| OZ01             | 1,96                     | 0,50           | 0,54         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | Z (90°)   |
| OZ 02            | 2,8                      | 0,50           | 0,63         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | Z (90°)   |
| OZ01             | 5,88                     | 0,50           | 0,54         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | S (90°)   |
| OZ01             | 11,76                    | 0,50           | 0,54         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | V (90°)   |
| DO 01            | 3,57                     | 0,50           | 0,62         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | V (90°)   |
| OZ03             | 6,0                      | 0,50           | 0,60         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | J (90°)   |
| DB 01            | 6,9                      | 0,50           | 0,68         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | J (90°)   |
| OZ01             | 1,96                     | 0,50           | 0,54         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | J (90°)   |
| DO02             | 2,07                     | 0,50           | 0,66         | 1,00/1,00             | 1,000-1,000  | J (90°)   |
| PDL01            | 237,0                    | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | H (0°)    |
| STR 01           | 237,0                    | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | H (0°)    |
| SO01             | 58,6                     | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | Z (90°)   |
| SO01             | 38,54                    | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | S (90°)   |
| SO01             | 62,55                    | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | V (90°)   |
| SO01             | 22,01                    | 0,60           | ---          | ---                   | 1,000-1,000  | J (90°)   |

Vysvětlivky:  $g$  je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích;  $\alpha$  je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí;  $F_{gl}$  je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna);  $F_{c,h}$  je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon);  $F_{c,c}$  je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a  $F_{sh}$  je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

## Celkový solární zisk konstrukcemi $Q_{s,d}$ [kWh]:

| Měsíc:                | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sol. zisk (vytápění): | 304,03  | 396,68  | 635,19  | 844,81  | 935,36  | 899,61  |
| Ztráta sáláním:       | -176,08 | -159,04 | -176,08 | -170,40 | -176,08 | -170,40 |



|                       |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Celkem (vytápění):    | 127,95  | 237,65  | 459,11  | 674,41  | 759,28  | 729,21  |
| Měsíc:                | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Sol. zisk (vytápění): | 880,73  | 935,38  | 689,36  | 583,60  | 324,57  | 205,80  |
| Ztráta sáláním:       | -176,08 | -176,08 | -170,40 | -176,08 | -170,40 | -176,08 |
| Celkem (vytápění):    | 704,65  | 759,30  | 518,96  | 407,53  | 154,18  | 29,72   |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

|                                       |                                                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Název zóny:                           | 1. zóna                                                 |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:  | 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Zóna je vytápěna / chlazená:          | ano / ne                                                |
| Regulace otopné soustavy:             | ano                                                     |
| Vnitřní zisky z technických zařízení: | ne                                                      |

|                                                                             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:                               | 55,427 W/K  |
| Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:     | 144,027 W/K |
| Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:       | ---         |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | ---         |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:                        | 34,930 W/K  |
| Výsledný měrný tepelný tok H:                                               | 234,384 W/K |

### Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,ht<br>[MWh] | Q,int<br>[MWh] | Q,tec<br>[MWh] | Q,sol<br>[MWh] | Q,gn<br>[MWh] | Eta,H<br>[-] | fH<br>[%] | Q,H,nd<br>[MWh] |
|-------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|-----------|-----------------|
| 1     | 3,758           | 0,336          | ---            | 0,128          | 0,464         | 1,000        | 100,0     | 3,294           |
| 2     | 3,140           | 0,297          | ---            | 0,238          | 0,534         | 0,999        | 100,0     | 2,607           |
| 3     | 2,809           | 0,309          | ---            | 0,459          | 0,768         | 0,994        | 100,0     | 2,046           |
| 4     | 1,887           | 0,290          | ---            | 0,674          | 0,964         | 0,956        | 100,0     | 0,965           |
| 5     | 1,080           | 0,289          | ---            | 0,759          | 1,049         | 0,796        | 79,7      | 0,245           |
| 6     | 0,506           | 0,278          | ---            | 0,729          | 1,008         | 0,502        | 0,0       | ---             |
| 7     | 0,261           | 0,286          | ---            | 0,705          | 0,991         | 0,264        | 0,0       | ---             |
| 8     | 0,383           | 0,289          | ---            | 0,759          | 1,049         | 0,366        | 0,0       | ---             |
| 9     | 1,012           | 0,291          | ---            | 0,519          | 0,810         | 0,862        | 74,5      | 0,313           |
| 10    | 1,932           | 0,308          | ---            | 0,408          | 0,716         | 0,983        | 100,0     | 1,229           |
| 11    | 2,735           | 0,312          | ---            | 0,154          | 0,466         | 0,999        | 100,0     | 2,270           |
| 12    | 3,424           | 0,335          | ---            | 0,030          | 0,365         | 1,000        | 100,0     | 3,059           |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 16,028 MWh

### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

| Název výplně otvoru | Orientace | Ql<br>[MWh] | Qs,ini<br>[MWh] | Qs<br>[MWh] | Qs/Ql<br>[-] | U,eq [(W/m2K)]<br>min. max. |
|---------------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| OZ01                | Z         | 0,172       | 0,282           | 0,196       | 1,14         | -4,04 0,76                  |
| OZ 02               | Z         | 0,246       | 0,474           | 0,329       | 1,34         | -4,89 0,73                  |
| OZ01                | S         | 0,517       | 0,442           | 0,299       | 0,58         | -1,90 0,84                  |
| OZ01                | V         | 1,035       | 1,694           | 1,176       | 1,14         | -4,04 0,76                  |
| DO 01               | V         | 0,523       | 0,576           | 0,398       | 0,76         | -4,10 1,36                  |
| OZ03                | J         | 0,528       | 1,265           | 0,966       | 1,83         | -4,75 0,41                  |
| DB 01               | J         | 0,607       | 1,656           | 1,264       | 2,08         | -5,52 0,34                  |
| OZ01                | J         | 0,172       | 0,371           | 0,283       | 1,64         | -4,17 0,46                  |
| DO02                | J         | 0,304       | 0,471           | 0,359       | 1,18         | -4,63 0,98                  |
| PDL01               | H         | 4,640       | -1,018          | ---         | ---          | 0,22 0,29                   |
| STR 01              | H         | 2,618       | -0,431          | ---         | ---          | 0,12 0,15                   |
| SO01                | Z         | 0,877       | -0,071          | ---         | ---          | 0,16 0,18                   |
| SO01                | S         | 0,576       | -0,048          | ---         | ---          | 0,16 0,18                   |
| SO01                | V         | 0,936       | -0,076          | ---         | ---          | 0,16 0,18                   |
| SO01                | J         | 0,329       | -0,025          | ---         | ---          | 0,15 0,18                   |

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.



## Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| Měsíc | Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis |                  |                 |                    |                 | Ostatní potřeby v distrib. systémech |                  |                   |
|-------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|
|       | Zdroj 1<br>[MWh]                                | Zdroj 2<br>[MWh] | Zbytek<br>[MWh] | Kolektory<br>[MWh] | Celkem<br>[MWh] | Q,C,dis<br>[MWh]                     | Q,W,dis<br>[MWh] | Q,RH,dis<br>[MWh] |
| 1     | 0,747                                           | 0,170            | 2,494           | -----              | 3,410           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 2     | 0,591                                           | 0,134            | 1,975           | -----              | 2,700           | -----                                | 0,298            | -----             |
| 3     | 0,464                                           | 0,105            | 1,554           | -----              | 2,124           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 4     | 0,219                                           | 0,050            | 0,740           | -----              | 1,009           | -----                                | 0,319            | -----             |
| 5     | 0,056                                           | 0,013            | 0,199           | -----              | 0,267           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 6     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,319            | -----             |
| 7     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 8     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 9     | 0,071                                           | 0,016            | 0,250           | -----              | 0,337           | -----                                | 0,319            | -----             |
| 10    | 0,279                                           | 0,063            | 0,939           | -----              | 1,281           | -----                                | 0,330            | -----             |
| 11    | 0,515                                           | 0,117            | 1,722           | -----              | 2,353           | -----                                | 0,319            | -----             |
| 12    | 0,694                                           | 0,158            | 2,317           | -----              | 3,168           | -----                                | 0,330            | -----             |

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

## Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 3,749          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,145          | 0,091          | -----          | 4,315           |
| 2     | 2,968          | -----          | -----           | -----          | 0,298          | 0,119          | 0,082          | -----          | 3,468           |
| 3     | 2,334          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,099          | 0,091          | -----          | 2,854           |
| 4     | 1,108          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,081          | 0,088          | -----          | 1,597           |
| 5     | 0,293          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,067          | 0,085          | -----          | 0,774           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,062          | 0,059          | -----          | 0,440           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,062          | 0,061          | -----          | 0,453           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,067          | 0,061          | -----          | 0,458           |
| 9     | 0,369          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,083          | 0,080          | -----          | 0,852           |
| 10    | 1,408          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,099          | 0,091          | -----          | 1,927           |
| 11    | 2,587          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,119          | 0,088          | -----          | 3,113           |
| 12    | 3,483          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,143          | 0,091          | -----          | 4,047           |

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 24,299 MWh**

## Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 178,96 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 698,60 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy AV: 1,05 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

## Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

| Položka                                           | Přilehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:                      |                    | ---                      | 234,384         | 100,00 %      |
| z toho:                                           |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:           |                    | ---                      | 55,427          | 23,65 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht:                   |                    | ---                      | 178,957         | 76,35 %       |
| z toho:                                           |                    |                          |                 |               |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c: |                    | ---                      | 144,027         | 61,45 %       |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:        |                    | ---                      | 34,930          | 14,90 %       |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

|                                      |     |        |        |         |
|--------------------------------------|-----|--------|--------|---------|
| <b>Vnější stěny:</b>                 |     |        |        |         |
| sv1 SO01                             | EXT | 181,70 | 27,800 | 11,86 % |
| sv2 STR 01                           | EXT | 237,00 | 26,781 | 11,43 % |
| <b>Konstrukce přilehlé k zemině:</b> |     |        |        |         |



|                                               |     |               |                |                |
|-----------------------------------------------|-----|---------------|----------------|----------------|
| SV3 PDL01                                     | ZEM | 237,00        | 47,459         | 20,25 %        |
| <b>Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):</b> |     |               |                |                |
| V01 OZ01                                      | EXT | 21,56         | 19,404         | 8,28 %         |
| V02 OZ 02                                     | EXT | 2,80          | 2,520          | 1,08 %         |
| V03 OZ03                                      | EXT | 6,00          | 5,400          | 2,30 %         |
| V04 DB 01                                     | EXT | 6,90          | 6,210          | 2,65 %         |
| V05 DO 01                                     | EXT | 3,57          | 5,348          | 2,28 %         |
| V06 DO02                                      | EXT | 2,07          | 3,105          | 1,32 %         |
| <b>Celkem:</b>                                |     | <b>698,60</b> | <b>144,027</b> | <b>61,45 %</b> |

### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy  $H_{hl}$ : 234,964 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -15$  C): 8,2 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku  $H$  určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok  $H$  neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok  $H_{hl}$  byl odvozen z měrného toku  $H$  pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q=H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy  $H_t$ : 178,957 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 698,6 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $U_{em}$ : 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,41 W/m<sup>2</sup>K

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 16,028 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 666,0 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 237,0 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 24,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 68 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 259,1 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 5,4 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 3784 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

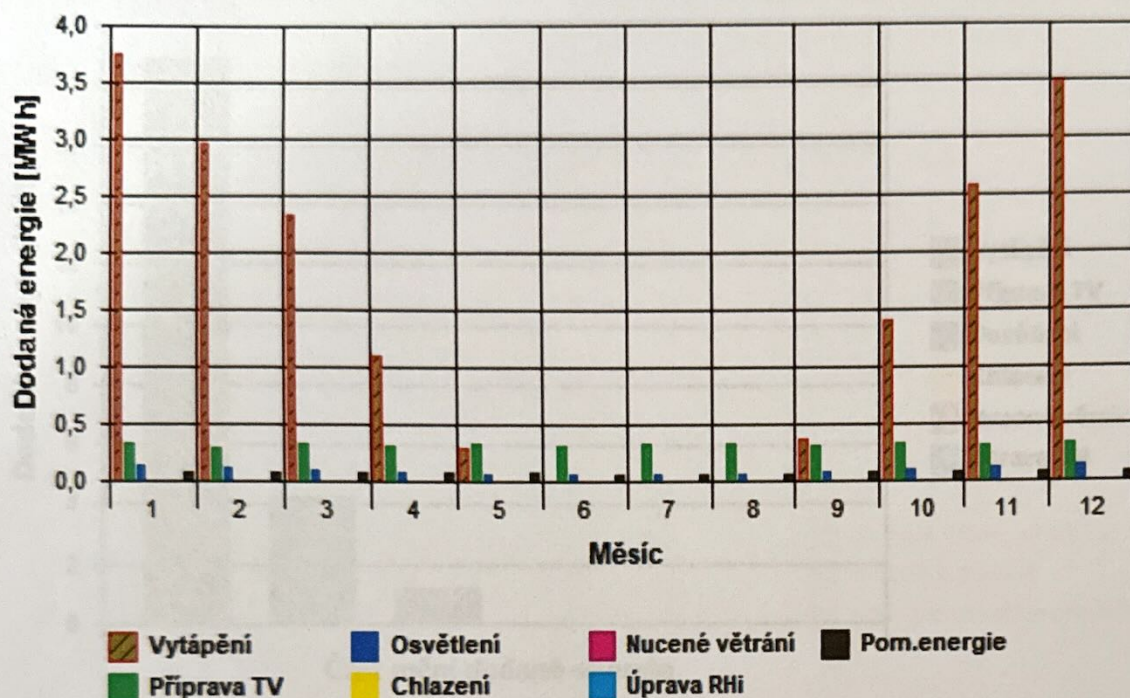
### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 3,749          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,145          | 0,091          | -----          | 4,315           |
| 2     | 2,968          | -----          | -----           | -----          | 0,298          | 0,119          | 0,082          | -----          | 3,468           |
| 3     | 2,334          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,099          | 0,091          | -----          | 2,854           |
| 4     | 1,108          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,081          | 0,088          | -----          | 1,597           |
| 5     | 0,293          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,067          | 0,085          | -----          | 0,774           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,062          | 0,059          | -----          | 0,440           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,062          | 0,061          | -----          | 0,453           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,067          | 0,061          | -----          | 0,458           |
| 9     | 0,369          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,083          | 0,080          | -----          | 0,852           |
| 10    | 1,408          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,099          | 0,091          | -----          | 1,927           |
| 11    | 2,587          | -----          | -----           | -----          | 0,319          | 0,119          | 0,088          | -----          | 3,113           |
| 12    | 3,483          | -----          | -----           | -----          | 0,330          | 0,143          | 0,091          | -----          | 4,047           |

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.



## Měsíční dodané energie



### Dodané energie:

|                                                                      |                  |                   |                              |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{\text{fuel,H}}$ :        | 65,879 GJ        | 18,300 MWh        | 77 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$ :                     | 2,157 GJ         | 0,599 MWh         | 3 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok <math>EP,H</math>:</b>          | <b>68,036 GJ</b> | <b>18,899 MWh</b> | <b>80 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{\text{fuel,C}}$ :        | ---              | ---               | ---                          |
| Pomocná energie na chlazení $Q_{\text{aux,C}}$ :                     | ---              | ---               | ---                          |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok <math>EP,C</math>:</b>          | <b>---</b>       | <b>---</b>        | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$ :       | ---              | ---               | ---                          |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{aux,RH}}$ :             | ---              | ---               | ---                          |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti <math>EP,RH</math>:</b>         | <b>---</b>       | <b>---</b>        | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{\text{fuel,F}}$ :         | ---              | ---               | ---                          |
| Pomocná energie na nucené větrání $Q_{\text{aux,F}}$ :               | ---              | ---               | ---                          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok <math>EP,F</math>:</b>       | <b>---</b>       | <b>---</b>        | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$ :            | 13,984 GJ        | 3,884 MWh         | 16 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{\text{aux,W}}$ :          | 1,325 GJ         | 0,368 MWh         | 2 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok <math>EP,W</math>:</b>       | <b>15,308 GJ</b> | <b>4,252 MWh</b>  | <b>18 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,L}}$ :              | 4,131 GJ         | 1,147 MWh         | 5 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok <math>EP,L</math>:</b>         | <b>4,131 GJ</b>  | <b>1,147 MWh</b>  | <b>5 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie <math>Q_{\text{fuel}}=EP</math>:</b> | <b>87,475 GJ</b> | <b>24,299 MWh</b> | <b>103 kWh/m<sup>2</sup></b> |

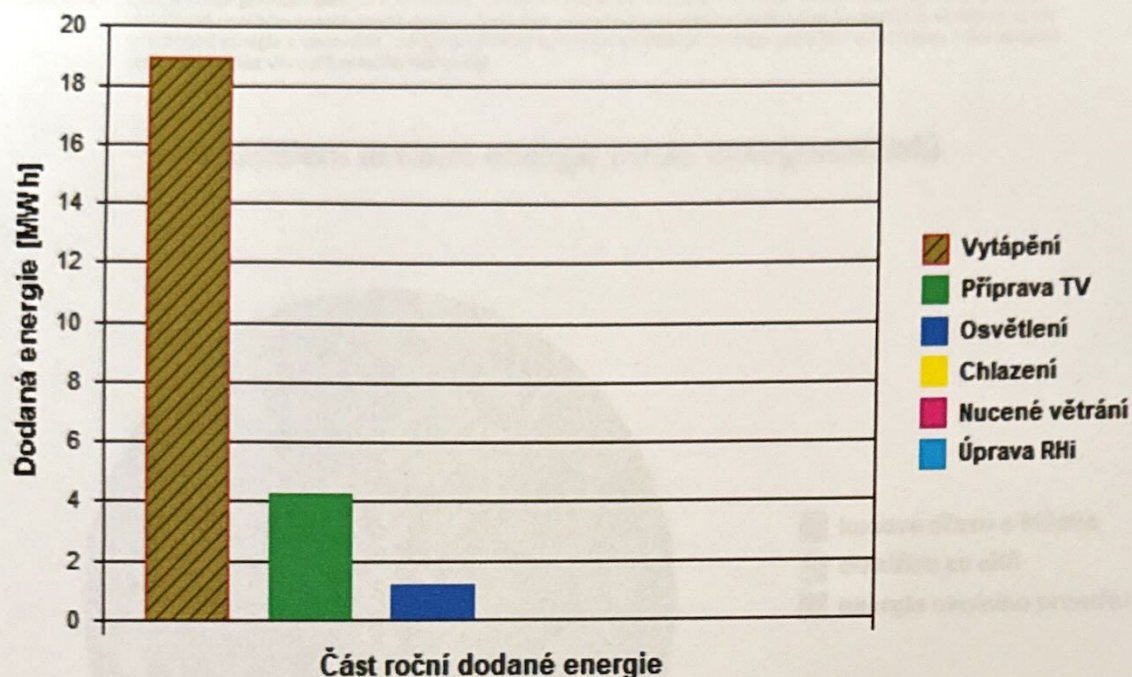
### Měrná dodaná energie budovy

|                                                       |                                  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Celková roční dodaná energie:</b>                  | <b>24,299 MWh</b>                |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:            | 666,0 m <sup>3</sup>             |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:            | 237,0 m <sup>2</sup>             |
| Měrná dodaná energie $EP,V$ :                         | 36,5 kWh/(m <sup>3</sup> .a)     |
| <b>Měrná dodaná energie budovy <math>EP,A</math>:</b> | <b>103 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> |

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



## Rozdělení celkové roční dodané energie na dílčí části



### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

| Energo-<br>nositel         | Faktory<br>transformace |                   | Vytápění     |              |                 | Teplá voda  |             |                 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
|                            | f,pN                    | f,CO <sub>2</sub> | — MWh/a —    |              | t/a             | — MWh/a —   |             | t/a             |
|                            |                         |                   | Q,fuel       | Q,pN         | CO <sub>2</sub> | Q,fuel      | Q,pN        | CO <sub>2</sub> |
| kusové dřevo a štěpka      | 0,1                     | 0,0000            | 5,19         | 0,52         | —               | —           | —           | —               |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 1,0120            | 5,12         | 13,32        | 5,18            | 1,62        | 4,21        | 1,64            |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000            | 7,99         | —            | —               | 2,27        | —           | —               |
| <b>SOUČET</b>              |                         |                   | <b>18,30</b> | <b>13,83</b> | <b>5,18</b>     | <b>3,88</b> | <b>4,21</b> | <b>1,64</b>     |

| Energo-<br>nositel         | Faktory<br>transformace |                   | Osvětlení   |             |                 | Pom.energie |             |                 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|
|                            | f,pN                    | f,CO <sub>2</sub> | — MWh/a —   |             | t/a             | — MWh/a —   |             | t/a             |
|                            |                         |                   | Q,fuel      | Q,pN        | CO <sub>2</sub> | Q,fuel      | Q,pN        | CO <sub>2</sub> |
| kusové dřevo a štěpka      | 0,1                     | 0,0000            | —           | —           | —               | —           | —           | —               |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 1,0120            | 1,15        | 2,98        | 1,16            | 0,97        | 2,51        | 0,98            |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000            | —           | —           | —               | —           | —           | —               |
| <b>SOUČET</b>              |                         |                   | <b>1,15</b> | <b>2,98</b> | <b>1,16</b>     | <b>0,97</b> | <b>2,51</b> | <b>0,98</b>     |

| Energo-<br>nositel         | Faktory<br>transformace |                   | Nuc. větrání |      |                 | Chlazení  |      |                 |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|--------------|------|-----------------|-----------|------|-----------------|
|                            | f,pN                    | f,CO <sub>2</sub> | — MWh/a —    |      | t/a             | — MWh/a — |      | t/a             |
|                            |                         |                   | Q,fuel       | Q,pN | CO <sub>2</sub> | Q,fuel    | Q,pN | CO <sub>2</sub> |
| kusové dřevo a štěpka      | 0,1                     | 0,0000            | —            | —    | —               | —         | —    | —               |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 1,0120            | —            | —    | —               | —         | —    | —               |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000            | —            | —    | —               | —         | —    | —               |
| <b>SOUČET</b>              |                         |                   | —            | —    | —               | —         | —    | —               |

| Energo-<br>nositel | Faktory<br>transformace |                   | Úprava RH |      |                 | Výroba a export elektřiny |      |      |
|--------------------|-------------------------|-------------------|-----------|------|-----------------|---------------------------|------|------|
|                    | f,pN                    | f,CO <sub>2</sub> | — MWh/a — |      | t/a             | — MWh/a —                 |      |      |
|                    |                         |                   | Q,fuel    | Q,pN | CO <sub>2</sub> | Q,fuel                    | Q,el | Q,pN |

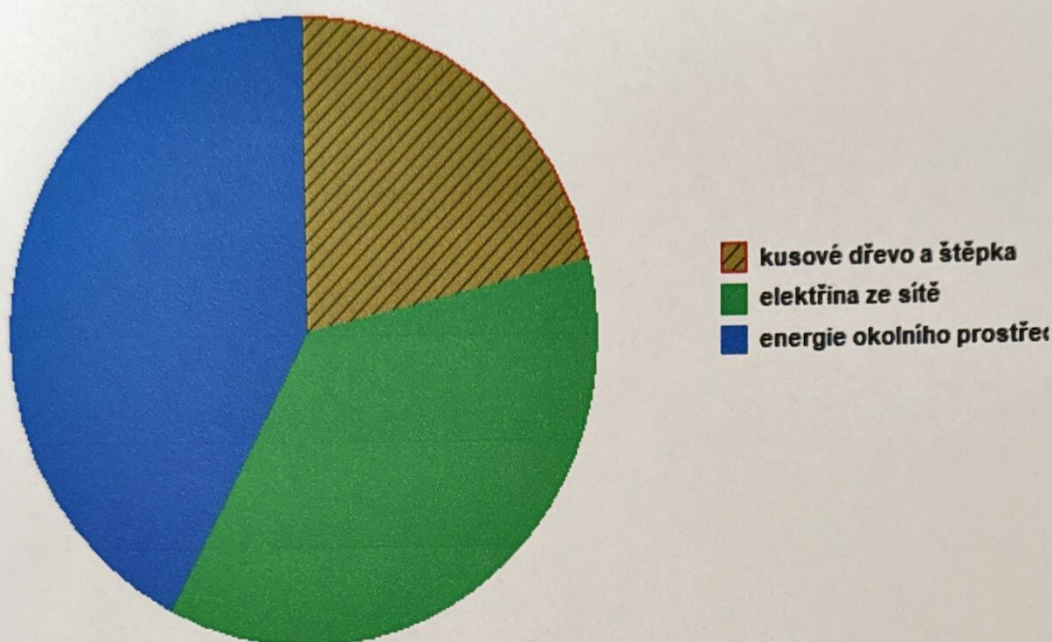


|                            |     |        |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|-----|--------|------|------|------|------|------|------|
| kusové dřevo a štěpka      | 0,1 | 0,0000 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| elektřina ze sítě          | 2,6 | 1,0120 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| energie okolního prostředí | 0,0 | 0,0000 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

#### SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů



| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,fuel [MWh/a] | Q,primN [MWh/a] | CO2 [t/a]    |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| kusové dřevo a štěpka                 | 5,192          | 0,519           | ----         |
| elektřina ze sítě                     | 8,854          | 23,021          | 8,960        |
| energie okolního prostředí            | 10,252         | ----            | ----         |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>24,299</b>  | <b>23,540</b>   | <b>8,960</b> |

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

|                                                          |                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------|
| Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):        | 8,960 t              |
| <b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b> | <b>23,540 MWh</b>    |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:               | 666,0 m3             |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:               | 237,0 m2             |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                        | 13,5 kg/(m3.a)       |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:  | 35,3 kWh/(m3.a)      |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                        | 38 kg/(m2.a)         |
| <b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>   | <b>99 kWh/(m2.a)</b> |