

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.:

PSČ, obec: 281 27 Krakovany [533441]

K.ú., parcelní č.: Božec [672343], 295/4, 295/3, 308/5

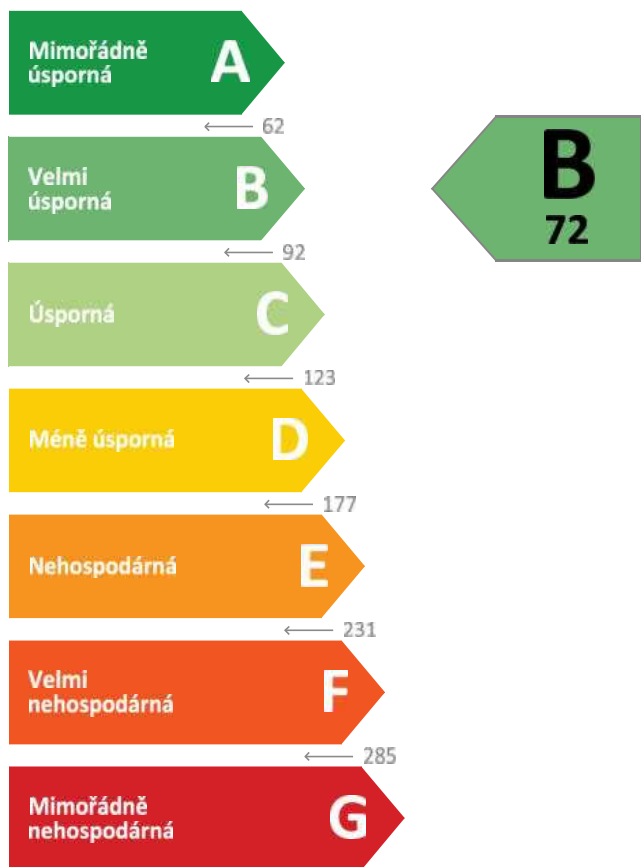
Typ budovy: Rodinný dům

Celková energeticky vztažná plocha: 145,4 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



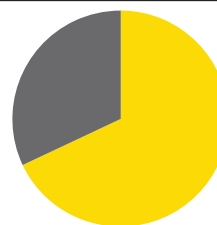
Požadavky pro výstavbu
nové budovy od 1.1.2022

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie prostředí - 8,4 (68 %)
■ Elektřina - 4,0 (32 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,24 W/(m ² .K)	B
	Měrná potřeba tepla na vytápění	44 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	85 kWh/(m ² .rok)	A
	Vytápění	59 kWh/(m ² .rok)	B
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	1 kWh/(m ² .rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	23 kWh/(m ² .rok)	A
	Osvětlení	2 kWh/(m ² .rok)	A

Energetický specialista: Ing. Michal Toman

Osvědčení č.: 1745

Kontakt: info@chcprukaz.cz



Ev. č. průkazu: 530796.0

Vyhotoveno dne: 18.09.2023

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

AIDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Krakovany [533441]	Část obce:	Božec
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:	Božec [672343]	Převládající typ využití:	Rodinný dům
Parcelní číslo pozemku:	295/4, 295/3, 308/5	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	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.	
Jedná se o jednopodlažní novostavbu RD na parc. č. 295/4, 295/3, 308/5. Obvodové stěny budou vyzděny z tvárnice Ytong Lambda YQ o tl. 450 mm. Sokl bude z tvárnice Ytong lambda YQ o tl. 375 mm + XPS o tl. 60 mm. Podlaha přilehlá k zemině bude izolována EPS o tl. 140 mm. Podlaha přilehlá k zemině garáže bude izolována EPS o tl. 80 mm. Strop pod nevyt. půdou bude izolován MV o celk. tl. 340 mm. Okna budou plastová s izolačními trojskly. Jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev TV bude sloužit TČ vzduch-voda Strateo R32 6 MR/E se zásobníkem o objemu 190 l. Ve všech obytných místnostech budou instalovány rekuperační jednotky. Projekt osvětlovací soustavy nebyl k dispozici, energetickou náročnost osvětlení určuje uživatel. Osvětlovací soustava bude úsporná s LED svítidly. Při změně oproti výše uvedenému je nutno PENB revidovat.	

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upraveným vnitřním prostředím	m³	457,9
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m²	449,2
Objemový faktor tvaru budovy	m²/m³	0,98
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m²	145,4
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	18,9

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 upraveným 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	m²
Z1	RD	Obytné zóny - RD - byt	☒	☐	20,0	121,4
Z2	Garáž	Vlastní profil (Garáž 10°C)	☒	☐	10,0	23,9

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 odebíraná 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	19,4 %	-	1,4 %	-	8,8 %	2,9 %	-	32,5 %
	2,41	-	0,17	-	1,09	0,36	-	4,03

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

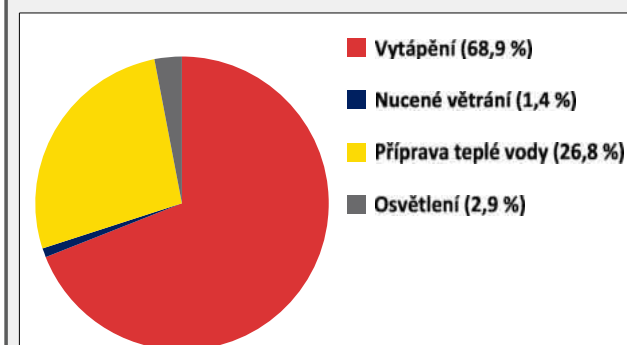
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	49,5 %	-	-	-	18,1 %	-	-	67,5 %
	6,13	-	-	-	2,24	-	-	8,37

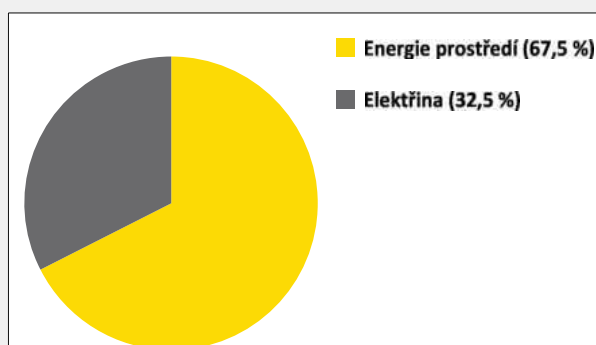
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	68,9 %	-	1,4 %	-	26,8 %	2,9 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	59	-	1	-	23	2	-	85
MWh/rok	8,54	-	0,17	-	3,33	0,36	-	12,40

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



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

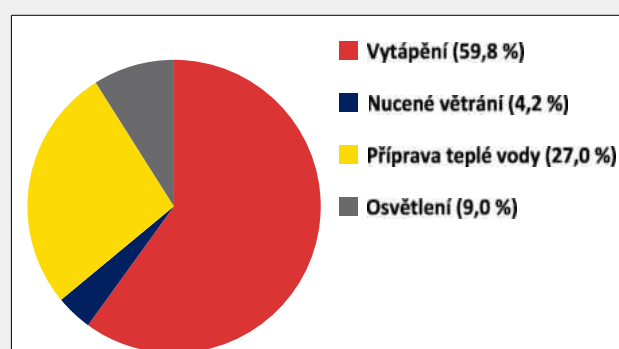
ENERGONOSITELE

Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	59,8 %	-	4,2 %	-	27,0 %	9,0 %	-	100,0 %
		6,27	-	0,44	-	2,83	0,94	-	10,48

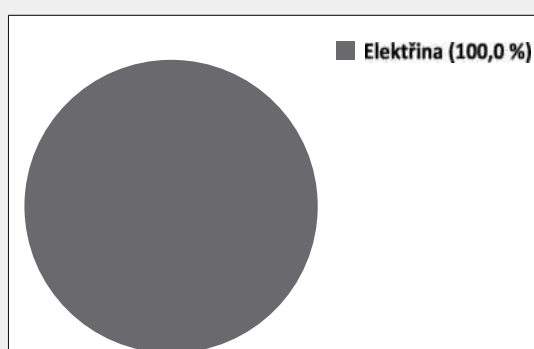
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	59,8 %	-	4,2 %	-	27,0 %	9,0 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	43	-	3	-	19	6	-	72
MWh/rok	6,27	-	0,44	-	2,83	0,94	-	10,48

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



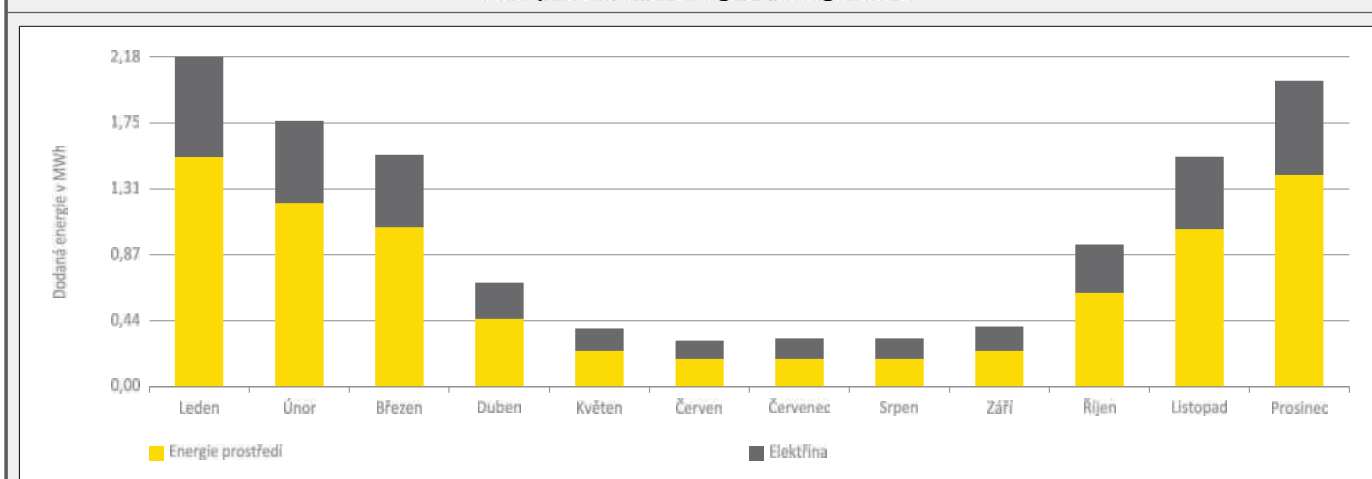
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOSONITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	2,18	1,76	1,54	0,70	0,39	0,31	0,32	0,32	0,40	0,94	1,53	2,01
Energie okolního prostředí	1,52	1,22	1,06	0,45	0,24	0,19	0,19	0,19	0,24	0,62	1,05	1,40
Elektřina	0,66	0,54	0,48	0,24	0,15	0,12	0,13	0,13	0,16	0,32	0,48	0,62

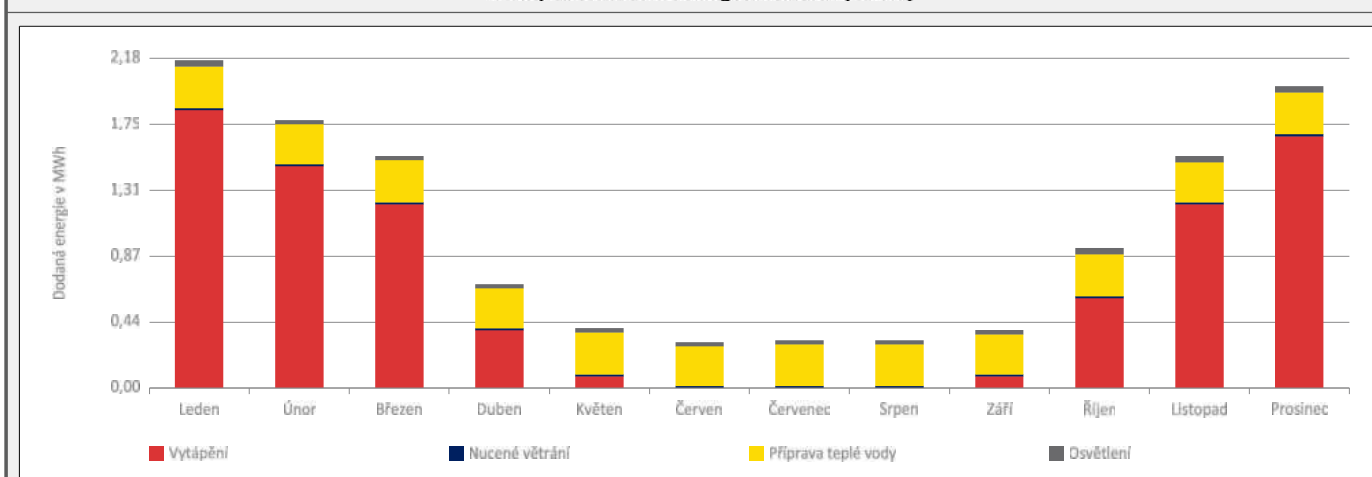
Roční průběh dodané energie dle energosonitelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	2,18	1,76	1,54	0,70	0,39	0,31	0,32	0,32	0,40	0,94	1,53	2,01
Vytápění	1,84	1,46	1,21	0,38	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,60	1,21	1,67
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,28	0,26	0,28	0,27	0,28	0,27	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,28
Osvětlení	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

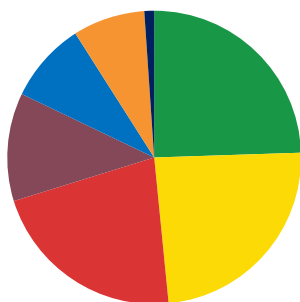
Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou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

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	8,358	Solární zisky	MWh/rok	1,327
Větrání		0,821	Vnitřní zisky - lidé		0,768
Netěsnosti obálky - infiltrace		0,098	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		0,717
Celkem		9,277	Celkem		2,812

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	6,465	kWh/m ² .rok	44
-----------------------------	---------	-------	-------------------------	----

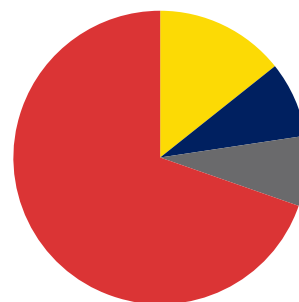
Bilance ztrát energie (%)

- Kce k zemině (24,5 %)
- Výplně otvorů (24,0 %)
- Stěny vnější (21,8 %)
- Kce k nevyt. prost. (11,9 %)
- Větrání (8,9 %)
- Tepelné vazby (7,9 %)
- Netěsnosti (1,1 %)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

- Solární zisky (1,3)
- Vnitřní zisky - lidé (0,8)
- Vnitřní zisky - ostatní (0,7)
- Potřeba energie na vytápění (6,5)



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				128,6				
SV1	OS Ytong Lambda YQ 450 mm	20,0	EXT	85,7	0,198	0,30	0,21	94 %
SV2	OS Ytong Lambda YQ 450 mm	10,0	EXT	19,7	0,198	0,80	0,37	54 %
SV3	OS Sokl	20,0	EXT	18,9	0,175	0,30	0,21	83 %
SV4	OS Sokl	10,0	EXT	4,2	0,175	0,80	0,37	48 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				145,4				
PZ1	Podlaha přilehlá k zemině RD	20,0	ZEM	121,4	0,286	0,45	0,32	91 %
PZ2	Podlaha přilehlá k zemině Garáž	10,0	ZEM	23,9	0,435	1,20	0,55	79 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				145,4				
KN1	Strop pod nevyt. půdou	20,0	NEVYT	121,4	0,125	0,30	0,21	60 %
KN2	Strop pod nevyt. půdou	10,0	NEVYT	23,9	0,125	0,80	0,37	34 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				29,9				
VO1	Okno pl. s iz. troj. 175/137.5	20,0	EXT	9,6	0,900	1,50	1,05	86 %
VO2	Okno pl. s iz. troj. 375/227	20,0	EXT	8,5	0,900	1,50	1,05	86 %
VO3	Okno pl. s iz. troj. 100/100	20,0	EXT	1,0	0,900	1,50	1,05	86 %
VO4	Okno pl. s iz. troj. 100/100	10,0	EXT	1,0	0,900	4,00	1,84	49 %
VO5	Okno pl. s iz. troj. 62.5/100	20,0	EXT	1,3	0,900	1,50	1,05	86 %
VO6	Vchodové dveře 100/227	20,0	EXT	2,3	1,000	1,70	1,19	84 %
VO7	Garážové vrata 275/227	10,0	EXT	6,2	1,500	4,50	2,08	72 %

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.								
Vliv tepelných vazeb					0,020		0,014	143 %

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							
		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	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Strateo R32 6 MR (podlahové)	6,0	elektřina	1,5	-	4,7	93,0	83,0	82,3 %
									5,3
ZT2	Elektrokotel	6,0	elektřina	0,5	95,0	-	90,6	85,5	6,0 %
									0,4
ZT3	Strateo R32 6 MR (otop. tělesa)	6,0	elektřina	0,2	-	3,9	90,0	88,0	11,7 %
									0,8

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	Lokální rekuperační jednotky	100,0	47,1	0,2	60,0	85,0	2750,0	53,8

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							
		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	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Strateo R32 6 MR (podlahové)	6,0	elektřina	0,9	-	3,6	69,0	41,2	94,0 %
									2,2
ZT2	Elektrokotel	6,0	elektřina	0,2	95,0	-	69,0	2,6	6,0 %
									0,1

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	RD	LED	121,4	75,0	0,86	1,00	0,85	0,55
OS2	Garáž	LED	23,9	75,0	0,86	1,00	0,85	0,30

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	Průměrný součinitel prostupu tepla splňuje legislativní požadavky, není technicky ani ekonomicky vhodné uvažovat o změnách skladeb konstrukcí obálky budovy.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	S rekuperačními jednotkami je již ve výpočtu uvažováno.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Nejeví se jako vhodné.

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	ANO	Pro dosažení klasifikační třídy A doporučuji osazení fotovoltaických panelů. Pro výpočet bylo uvažováno s FVE o ročním výkonu 1105 kWh.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	Nejeví se jako vhodné.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	Nejeví se jako vhodné.
	Tepelná čerpadla	NE	NE	NE	S tepelným čerpadlem je již ve výpočtu uvažováno.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření	Pro dosažení klasifikační třídy A doporučuji osazení fotovoltaických panelů. Pro výpočet bylo uvažováno s FVE o ročním výkonu 1105 kWh.			
	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/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	60	85	72	
	8,8	12,4	10,5	
Soubor navržených opatření	60	85	62	
	8,8	12,4	9,0	
Dosažená úspora energie	0	0	10	
	0,0	0,0	1,5	