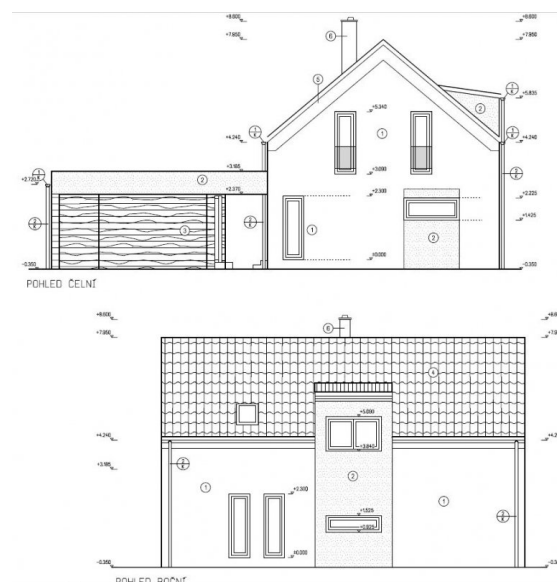


# Průkaz energetické náročnosti budovy

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií vyhlášky  
č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších  
předpisů

TANIA - zrcadlená verze  
Na Horizontu  
267 16, Vysoký Újezd  
katastrální území Vysoký Újezd u  
Berouna [788449]  
parc. č. 264/159



## Energetický specialista

Ing. Ctibor Hůlka  
Číslo oprávnění: 269

## Evidenční číslo

370765.1

## Datum vydání

15.03.2023

## Verze dokumentu

Druhá verze.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

# 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:	Vysoký Újezd	Část obce:	
Ulice:	Na Horizontu	Č.p / č. or. (č.ev.)	
Katastrální území:	Vysoký Újezd u Berouna (788449)	Převládající typ využití:	Rodinný dům
Parcelní číslo pozemku:	264/159	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2023	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.

#### Stručný popis budovy:

Rodinný dům je řešený jako samostatně stojící objekt. Svým dispozičním řešením uspokojí nároky 4 členné rodiny. Dům je dvoupodlažní, nepodsklepený. Půdorysný tvar domu je obdélníkový s krytým stáním a skladem na boční straně domu. Objekt je zastřešený sedlovou střechou, stání a sklad jsou zastřešena plochou střechou. Podlaha na terénu je zateplena tepelnou izolací ze šedého pěnového polystyrénu EPS 100 o tloušťce 140 mm. Obvodové stěny objektu jsou navrženy z keramických tvarovek vyplněných minerální izolací Porotherm 44 T Proti, tl. 440 mm. Ve skladbě šikmé střechy se nachází mezikrokevní minerální tepelná izolace o tloušťce 180 mm a podkrokevní PIR izolace o tloušťce 80 mm. Výplně otvorů tvoří plastová okna a dveře se zasklením s izolačním trojsklem.

#### Orientace objektu:

Stavba je dle světových stran orientována na severozápad. Jedná se o orientaci vchodových dveří do domu.

#### Klientské změny provedeny v rámci změn před dokončením:

- změna plynového kotle na tepelné čerpadlo vzduch-voda,
- zrušení konvektorů.

#### Stručný popis technických systémů:

Primární tepelným zdrojem pro vytápění je invertorové tepelné čerpadlo vzduch-voda BAXI Auriga 8M-A s vnitřním hydraulickým modulem BAXI ECO 1. Při návrhových okrajových podmínkách (A2/W35) vykazuje tepelné čerpadlo nominální výkon 5,15 kW a účinnosti (topný faktor) COP = 4,10 (dle ČSN EN 14 511). Výkon i účinnost tepelného čerpadla je proměnná v závislosti na venkovní teplotě, teplotě otopné vody a vytíženosti (otáčkách) kompresoru. Zařízení je schopno pokrýt potřebu tepla pro vytápění i přípravu teplé vody pomocí vlastní jednotky tepelného čerpadla a integrovaných elektrických topných těles ve vnitřní jednotce o výkonu 9 kW. Sekundárním zdrojem tepla bude teplovzdušná krbová vložka ROMOTOP DYNAMIC 2G (o výkonu 2–6 kW) umístěná v obývacím pokoji. Krbová vložka obsluhuje spojený prostor obývacího pokoje a kuchyně o celkové ploše 35,77 m<sup>2</sup>, což odpovídá 25 % celkové podlahové plochy. V energetickém hodnocení je uvažováno s pokrytím potřeby tepelné energie na vytápění prostřednictvím krbových kamen ze 15 %.

Vytápění je nízkoteplotní podlahové. Návrhový tepelný spád systému vytápění činí 45/35 °C.

Příprava teplé vody bude zabezpečena pomocí nepřímotopného zásobníkového ohříváče vody o objemu 190 l, který je součástí vnitřní jednotky tepelného čerpadla – hydromodulu. Teplá voda v zásobníkovém ohříváči bude ohřívána na teplotu 55°C.

Větrání je přirozené okny.

Osvětlení úsporné (zářivky a LED osvětlení).

Úprava vlhkost vzduchu a ani chlazení není v objektu navrženo.

#### Doplňující údaje:

Revize původního průkazu energetické náročnosti budovy zpracovaného dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. s požadavky platnými do 31.12.2021 je zpracována z důvodu změn před dokončením stavby. V rámci stavby byl změněn tepelný zdroj v objektu z plynového kotle na tepelné čerpadlo vzduch-voda a zrušeny konvektory. Revize PENB je zpracována na požadavky dle vyhl. č. 264/2020 Sb. platné do 31.12.2021.

### GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m <sup>3</sup>	556,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m <sup>2</sup>	412,3
Objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,74
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m <sup>2</sup>	194,9
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	18,8

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 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m <sup>2</sup>
Z1	Rodinný dům	Rodinné domy - prostor bytu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	194,9

**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 účinnosti 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 vnitřního prostoru budovy	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	20,5%	---	---	---	9,3%	4,1%	---	33,9%
	3.91	---	---	---	1.78	0.78	---	6.48
kusové dřevo, dřevní štěpka	14,8%	---	---	---	---	---	---	14,8%
	2.82	---	---	---	---	---	---	2.82

**ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ**

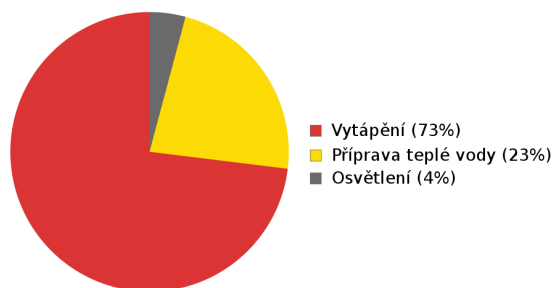
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

energie okolního prostředí	37,7%	---	---	---	13,6%	---	---	51,3%
	7.20	---	---	---	2.61	---	---	9.81

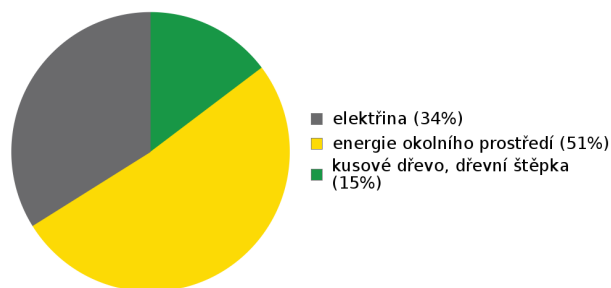
**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

procentuální podíl	72,9%	---	---	---	23,0%	4,1%	---	100,0%
kWh/m²rok	71,5	---	---	---	22,5	4,0	---	98,0
MWh/rok	13.9	---	---	---	4.39	0.78	---	19.1

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



**C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie 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 vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Dodaná energie v MWh/rok							

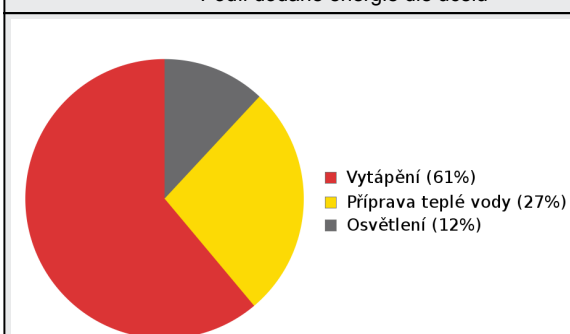
**ENERGONOSITELE**

elektrina	2,6	59,4%	---	---	---	27,1%	11,9%	---	98,4%
		10.2	---	---	---	4.64	2.04	---	16.8
energie okolního prostředí	0,0	0,0%	---	---	---	0,0%	---	---	0,0%
		0.00	---	---	---	0.00	---	---	0.00
kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1	1,6%	---	---	---	---	---	---	1,6%
		0.28	---	---	---	---	---	---	0.28

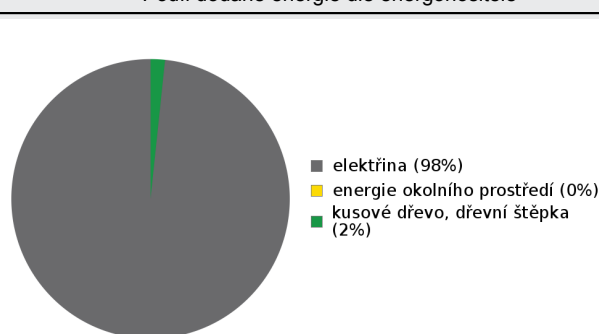
**PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

procentuální podíl	61,0%	---	---	---	27,1%	11,9%	---	100,0%
kWh/m²rok	53,6	---	---	---	23,8	10,5	---	87,9
MWh/rok	10.4	---	---	---	4.64	2.04	---	17.1

Podíl dodané energie dle účelu

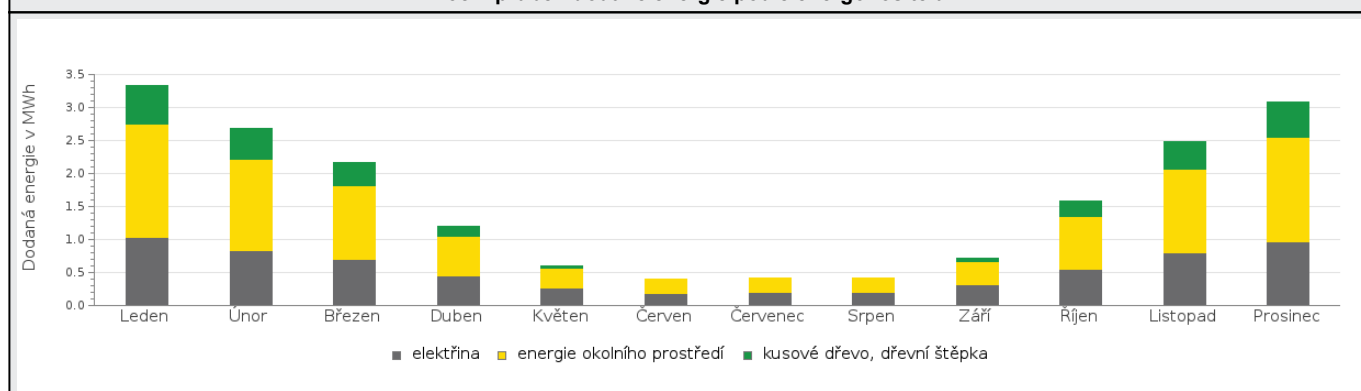


Podíl dodané energie dle energonositele

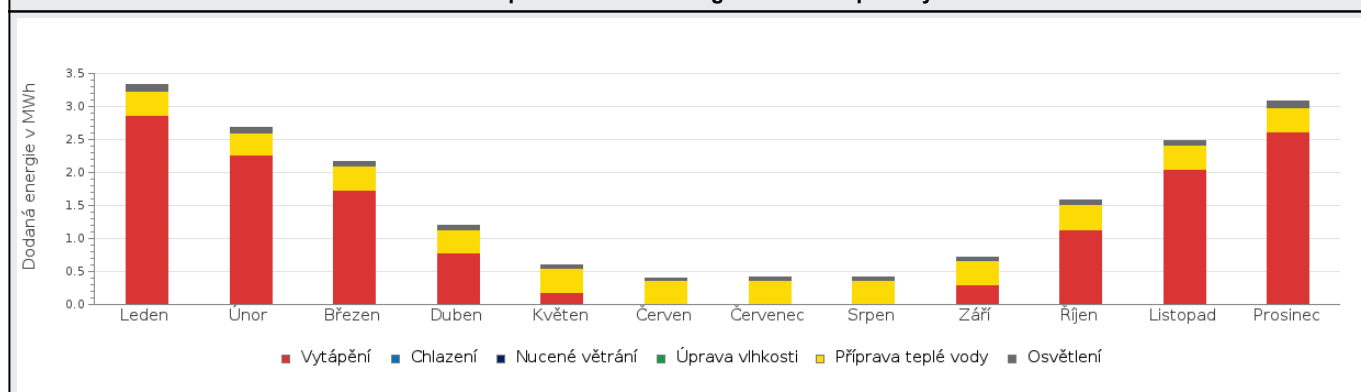


**D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE****BILANCE PODLE ENERGOSONITELŮ**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	3.33	2.68	2.17	1.20	0.60	0.40	0.42	0.42	0.72	1.58	2.49	3.09
elektrina	1.03	0.84	0.71	0.44	0.27	0.19	0.19	0.20	0.31	0.55	0.79	0.96
energie okolního prostředí	1.72	1.38	1.12	0.60	0.30	0.21	0.22	0.22	0.36	0.80	1.28	1.59
kusové dřevo, dřevní štěpka	0.59	0.46	0.35	0.15	0.03	0.00	0.00	0.00	0.06	0.23	0.42	0.54

**Roční průběh dodané energie podle energosonitelů****BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	3.33	2.68	2.17	1.20	0.60	0.40	0.42	0.42	0.72	1.58	2.49	3.09
Vytápění	2.86	2.27	1.73	0.78	0.19	0.00	0.00	0.00	0.31	1.14	2.05	2.61
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	0.37	0.34	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37
Osvětlení	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10

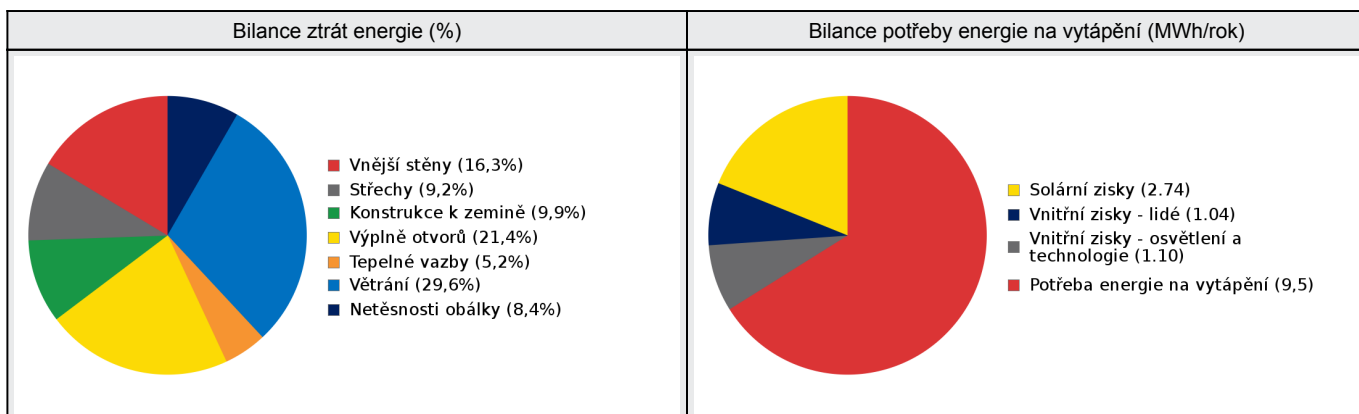
**Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby**

**E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ****BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty 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	8.95	Solární zisky	MWh/rok	2.74
Větrání		4.26	Vnitřní zisky - lidé		1.04
Netěsnosti obálky - infiltrace		1.21	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		1.10
Celkem		14.4	Celkem		4.88

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	9,5	kWh/m <sup>2</sup> .rok	49,0
-----------------------------	---------	-----	-------------------------	------

**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	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ <sub>i</sub>	---	A <sub>j</sub>	U <sub>j</sub>	U <sub>Nj</sub>	U <sub>Rj</sub>	
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

VNĚJŠÍ STĚNY				167,3				
STN-2	Obvodová stěna Porotherm 44 T Profi (čelní) (Z1)	20	EXT	48,5	0,152	0,30	0,21	72%
STN-3	Stěna vikýře (boční vlevo) (Z1)	20	EXT	1,4	0,250	0,30	0,21	119%
STN-14	Obvodová stěna Porotherm 44 T Profi (zadní) (Z1)	20	EXT	49,2	0,152	0,30	0,21	72%
STN-15	Obvodová stěna Porotherm 44 T Profi (boční vlevo) (Z1)	20	EXT	40,8	0,152	0,30	0,21	72%
STN-16	Obvodová stěna Porotherm 44 T Profi (boční vpravo) (Z1)	20	EXT	25,9	0,152	0,30	0,21	72%
STN-17	Stěna vikýře (boční vpravo) (Z1)	20	EXT	1,4	0,250	0,30	0,21	119%

STŘECHY				105,1				
STR-4	Šikmá střecha (čelní) (Z1)	20	EXT	25,9	0,138	0,24	0,17	82%
STR-5	Strop nad podkrovím (Z1)	20	EXT	58,5	0,138	0,24	0,17	82%
STR-18	Šikmá střecha (zadní) (Z1)	20	EXT	20,7	0,138	0,24	0,17	82%

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				97,5				
PDL(z)-1	Podlaha na terénu (Z1)	20	ZEM	97,5	0,217	0,45	0,32	69%

VÝPLNĚ OTVORŮ				42,5				
VYP-6	Vstupní dveře (Z1)	20	EXT	3,5	0,920	1,70	1,19	77%
VYP-7	Okna OZ1 (Z1)	20	EXT	7,2	0,760	1,50	1,05	72%
VYP-8	Okna OZ2 (Z1)	20	EXT	6,7	0,760	1,50	1,05	72%
VYP-9	Okna OZ3 (Z1)	20	EXT	10,0	0,760	1,50	1,05	72%
VYP-10	HST portál (Z1)	20	EXT	11,5	0,820	1,70	1,19	69%
VYP-11	Okna střešní OZ4 (Z1)	20	EXT	2,3	0,860	1,40	0,98	88%
VYP-12	Okna střešní OZ5 (Z1)	20	EXT	0,8	0,860	1,40	0,98	88%
VYP-13	Půdní schody (Z1)	20	EXT	0,6	0,710	1,70	1,19	60%

**TEPELNÉ VAZBY**

Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.



Vliv tepelných vazeb $\Delta U_{tb}$		---	<b>0,020</b>	---	<b>0,014</b>	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 tepla¹	Systém 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 energie na vytápění
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí			
	MWh/rok								
TČ-2	Tepelné čerpadlo vzduch-voda BAXI Auriga 8M-A	---	---	---	---	3,70	92%	83%	79%
									7.54
K-3	Bivalentní zdroj	9	elektřina	0.78	96	---	92%	83%	6%
									0.57
K-1	Krbová vložka ROMOTOP (obsluhuje až 25% podlahové plochy místností)	6	kusové dřevo, dřevní štěpka	2.82	67	---	92%	83%	15%
									1.43

Ozn.	Zdroj tepla <sup>1</sup>	Systém vytápění mimo budovu - bilance dodávky energie pro hodnocenou budovu						
		Zdroj tepla mimo budovu					Vnější rozvody	
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Ztráty ve vnějších rozvodech
		kW		MWh/rok	%	COP	%	MWh/rok
TČ-2	Tepelné čerpadlo vzduch-voda BAXI Auriga 8M-A	5,15	elektřina	2.67	---	3,70	100	0.00

**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	Systém 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 teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba energie ohřev teplé vody
kW	MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí			
	MWh/rok								
TČ-2	Tepelné čerpadlo vzduch-voda BAXI Auriga 8M-A	---	---	---	---	2,72	TVsys 1: 71,4	50,23	94,0
									3.77
K-3	Bivalentní zdroj	9	elektřina	0.27	96	---	TVsys 1: 71,4	3,21	6,0
									0.24

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Zdroj tepla mimo budovu					Vnější rozvody	
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Ztráty ve vnějších rozvodech
		kW		MWh/rok	%	COP	%	MWh/rok
TČ-2	Tepelné čerpadlo vzduch-voda BAXI Auriga 8M-A	5,15	elektrina	1.51	---	2,72	100	0.00

## 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
					---	---	---	---
Z1 (L1)	Úsporné osvětlení	Kompaktní zářivka	161,25	100	1,50	1,00	1,00	1,00

**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 ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody 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
<b>KROK 1</b>	<b>Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění</b>	<p><b>Stěny</b></p> <p>OP<sub>s</sub>-1 - Zlepšení tepelně-izolačních vlastností obálky budovy Pro snížení tepelných ztrát domu a snížení provozních nákladů na vytápění doporučuji zaměnit navržené zdivo Porotherm 44T tl. 440mm za zdivo Porotherm 50T tl.500mm. Díky této změně dojde ke snížení tepelných ztrát konstrukce obvodové stěny o 15%. Po této úpravě bude konstrukce dosahovat úrovně součinitele prostupu tepla vhodné pro pasivní domy Upas,20 = 0,12 - 0,18W/(m2.K).</p> <p><b>Střechy a stropy:</b></p> <p>OP<sub>s</sub>-1 - Zlepšení tepelně-izolačních vlastností obálky budovy Pro snížení tepelných ztrát domu a snížení provozních nákladů na vytápění doporučuji posílit dimenzi tepelné izolace ve skladbě střechy z původních 260mm na 320mm. Díky této změně dojde ke snížení tepelných ztrát konstrukce střechy o 18%. Po této úpravě bude konstrukce dosahovat úrovně součinitele prostupu tepla vhodné pro pasivní domy Upas,20 = 0,10 - 0,15W/(m2.K).</p> <p><b>Podlahy:</b></p> <p>OP<sub>s</sub>-1 - Zlepšení tepelně-izolačních vlastností obálky budovy Pro snížení tepelných ztrát domu a snížení provozních nákladů na vytápění doporučuji posílit dimenzi tepelné izolace ve skladbě podlahy na zemině z původních 140mm na 180mm. Díky této změně dojde ke snížení tepelných ztrát konstrukce podlahy na zemině o 12%. Po této úpravě bude konstrukce dosahovat úrovně součinitele prostupu tepla vhodné pro pasivní domy Upas,20 = 0,15 - 0,22W/(m2.K).</p>
		<p><b>Větrání:</b></p> <p>OP<sub>r</sub>-1 - Vzduchotechnika s rekuperací tepla Pro snížení tepelných ztrát domu, snížení provozních nákladů na vytápění a zvýšení kvality vnitřního prostředí (koncentrace CO<sub>2</sub>, akustika, prach apod.) doporučuji do domu nainstalovat systém nuceného větrání s rekuperací tepla. Doporučuji instalovat vzduchotechnickou jednotku s minimální deklarovanou účinností rekuperace 90% a více.</p> <p><b>Příprava TV:</b></p> <p>OP<sub>r</sub>-2 - Rekuperace teplé vody Pro snížení provozních nákladů na ohřev teplé vody doporučuji instalaci sprchového výměníku s rekuperací tepla. Doporučuji volit zařízení s co možná nejvyšší účinností. Skutečná účinnost rekuperace tepla těchto zařízení se pohybuje v úrovni 30 - 40%. Spotřeba teplé vody na koupání a sprchování tvoří přibližně 60 - 70% z celkové spotřeby energie na ohřev teplé vody. Díky rekuperátoru teplé vody ve sprše lze uvažovat se snížením spotřeby energie na ohřev teplé vody na úrovni 18 - 28% (dle účinnosti rekuperátoru, podílu ohřevu teplé vody a podílu využívání sprchy s rekuperátorem oproti vaně).</p>
<b>KROK 2</b>	<b>Využití zařízení pro zpětné získávání tepla</b>	



<b>KROK 3</b>	<b>Zlepšení účinnosti technických systémů budovy</b>	<b>Větrání:</b>  OP <sub>T</sub> -1 - Vzduchotechnika s rekuperací tepla Pro snížení tepelných ztrát domu, snížení provozních nákladů na vytápění a zvýšení kvality vnitřního prostředí (koncentrace CO <sub>2</sub> , akustika, prach apod.) doporučuji do domu nainstalovat systém nuceného větrání s rekuperací tepla. Doporučuji instalovat vzduchotechnickou jednotku s minimální deklarovanou účinností rekuperace 90% a více.
		<b>Příprava TV:</b>  OP <sub>T</sub> -2 - Rekuperace teplé vody Pro snížení provozních nákladů na ohřev teplé vody doporučuji instalaci sprchového výměníku s rekuperací tepla. Doporučuji volit zařízení s co možná nejvyšší účinností. Skutečná účinnost rekuperace tepla těchto zařízení se pohybuje v úrovni 30 - 40%. Spotřeba teplé vody na koupání a sprchování tvoří přibližně 60 - 70% z celkové spotřeby energie na ohřev teplé vody. Díky rekuperátoru teplé vody ve sprše lze uvažovat se snížením spotřeby energie na ohřev teplé vody na úrovni 18 - 28% (dle účinnosti rekuperátoru, podílu ohřevu teplé vody a podílu využívání sprchy s rekuperátorem oproti vaně).
		<b>Osvětlení:</b>  OP <sub>T</sub> -3 - Úsporné osvětlení Pro snížení provozních nákladů a tepelné zátěže objektu (zejména v letním období) doporučuji instalovat LED osvětlení s maximální možnou účinností (nad 30%).

**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	
<b>KROK 4</b>	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Při instalaci fotovoltaické elektrárny o minimálním výkonu 1,5 kWp (v kombinaci s navrženými doporučeními 1 - 3) je možné dosáhnout klasifikační třídy A - velmi úsporná stavba z pohledu primárních neobnovitelných energií. Takto výkonná fotovoltaika za rok vyrobí 1,3 - 1,7 MWh elektrické energie za rok (v závislosti na sklonu, orientaci, větrání a čistotě panelů, účinnosti střídače a množství slunečního záření v daném roce). Tento alternativní zdroj energie lze doporučit z pohledu technické, ekonomické i ekologické vhodnosti.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Vzhledem k náročnosti (investiční i provozní) se nejedná o vhodný systém pro rodinný dům. Nejedná se ani o vhodný systém z pohledu vzniku lokálních emisí.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	ANO	Nejedná se o vhodný systém pro daný typ objektu. V okolí se nenachází soustava zásobování teplem nebo chladem.
	Tepelná čerpadla	NE	NE	NE	Tepelné čerpadlo je v objektu navrženo.

**NAVŘENÝ SOUBOR OPATŘENÍ**

<b>Popis souboru opatření</b>	Za cílem snížení spotřeby energie v objektu, provozních nákladů a dopadu provozu domu na životní prostředí je navržen soubor opatření. Tento soubor se skládá z posílení tepelně-izolačních vlastností obálky budovy (podlaha na zemině, obvodová stěna a střecha), instalace systému rekuperace tepla z odpadního vzduchu (vzduchotechnika s rekuperací) a odpadní vody (sprchový výměník), zvýšení účinnosti osvětlení a instalace domovní fotovoltaické elektrárny. Při použití všech těchto navržených opatření bude dosaženo klasifikační třídy A - velmi úsporná stavba z pohledu požadavků na primární neobnovitelné energie.			
	<b>Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody</b>	<b>Celková dodaná energie</b>	<b>Neobnovitelná primární energie</b>	<b>Klasifikační třída neobnovitelné primární energie</b>
	kWh/m <sup>2</sup> .rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok	kWh/m <sup>2</sup> .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
<b>Hodnocená budova</b>	63,40	98,02	87,86	
	<b>12.4</b>	<b>19.1</b>	<b>17.1</b>	
<b>Soubor navržených opatření</b>	39,72	65,41	47,57	
	<b>7.74</b>	<b>12.7</b>	<b>9.27</b>	
<b>Dosažená úspora energie</b>	23,68	32,61	40,29	-
	<b>4.62</b>	<b>6.36</b>	<b>7.86</b>	

**I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY****CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY**

Požadavek vyhlášky dle:	§6 odst. 1	Splněno:	ANO
-------------------------	------------	----------	-----

**REFERENČNÍ BUDOVA**

Úroveň referenční budovy:	budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	%
	Z1 - Rodinný dům (obytná zóna)	194,9	70,1	25

**PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY**

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přílehlající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

**MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	---	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY**

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	---	---	---	---	---	---	---	---
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**OBÁLKA BUDOVY**

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)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m <sup>2</sup> .K	Budova jako celek	0,24	0,30	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

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)


Celková dodaná energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek	98,02	130,87	ANO
------------------------	-------------------------	-------------------	-------	--------	-----

**NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE**

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)

Neobnovitelná primární energie	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek	87,86	106,73	ANO
--------------------------------	-------------------------	-------------------	-------	--------	-----

**J OSTATNÍ ÚDAJE****METODA VÝPOČTU**

Použitý software:	 DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	7.0.4
Klimatická data:	ČSN 73 0331-1 (s doplněnou průměrnou rychlostí větru dle ČHMÚ - průměr ČR)	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
Název stavby:	TANIA - zrcadlená verze	Stupeň PD:	DSP/DOS (dokumentace pro povolání/ohlášení stavby)
Stavebník:	BOBOX invest s.r.o.	IČ:	09366636
Generální projektant:	G SERVIS CZ, s.r.o.	IČ:	26226367
Zodpovědný projektant:	Ing. Luboš Káně, Ph.D.	Č. autorizace:	0008506

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
Bezplatná poradenská služba:	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a>
Katalog úspor energie:	<a href="http://uspornaopatreni.cz">http://uspornaopatreni.cz</a>

## K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Ctibor Hůlka	Číslo oprávnění:	269
Telefon:	+420 234 054 284	E-mail:	info@atelier-dek.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:	370765.1	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	15.03.2023		
Platnost průkazu do:	15.03.2033		

# 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, číslo: Na Horizontu, parc. 264/159

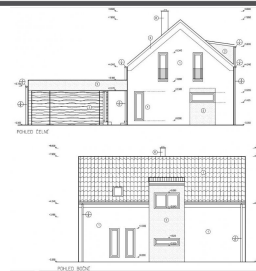
PSČ, místo: 267 16, Vysoký Újezd

K.ú., parcelní č.: Vysoký Újezd u Berouna (788449), 264/159

Typ budovy: Rodinný dům

Celková energeticky vztažná plocha: 195

m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

Mimořádně  
úsporná

**A**

← 56.8

Velmi  
úsporná

**B**

← 85.3

Úsporná

**C**

← 114

Méně úsporná

**D**

← 163

Nehospodárná

**E**

← 213

Velmi  
nehospodárná

**F**

← 263

Mimořádně  
nehospodárná

**G**

**C**

87.9

Požadavky pro výstavbu  
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- energie okolního prostředí: 9.8
- elektřina: 6.5
- kusové dřevo, dřevní štěpka: 2.8



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



Průměrný součinitel  
prostupu tepla budovy

0.24 W/(m<sup>2</sup>·K)

**B**



Měrná potřeba tepla  
na vytápění

49.0 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Celková dodaná energie

98.0 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**B**



Vytápění

71.5 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**B**



Chlazení

-



Nucené větrání

-



Úprava vlhkosti

-



Příprava teplé vody

22.5 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**C**



Osvětlení

4.02 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)

**C**

Energetický specialista: Ing. Ctibor Hůlka

Osvědčení č.: 269

Kontakt: info@atelier-dek.cz

Ev. č. průkazu: 370765.1

Vyhotoveno dne: 15.03.2023

Podpis: