

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

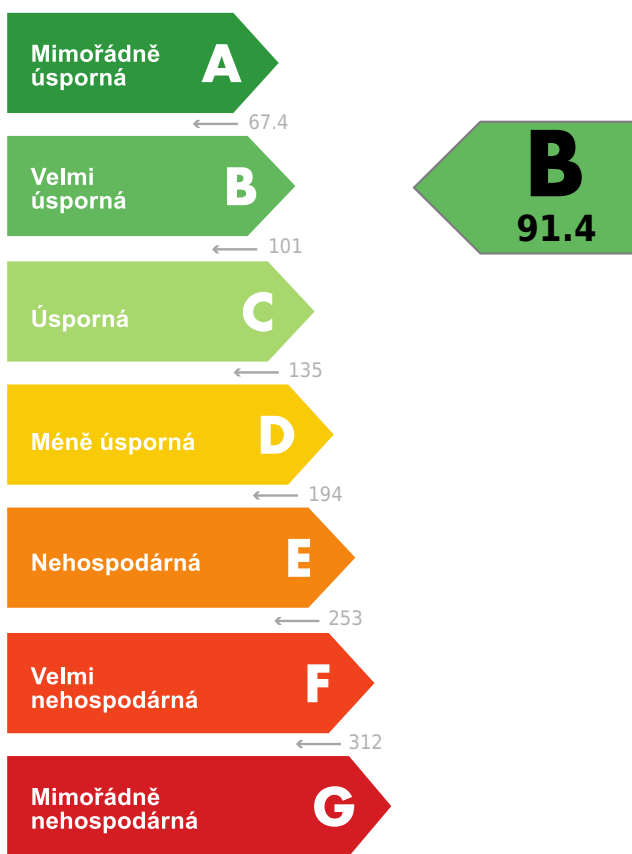
vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: sekce A1, parc. 1375/5, 1375/28 a další  
 PSČ, místo: 266 01, Beroun  
 K.ú., parcelní č.: Beroun (602868), 1375/5, 1375/28 a další  
 Typ budovy: Bytový dům  
 Celková energeticky vztažná plocha: 1666 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 133.7  
 ■ elektřina: 7.1



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.34 W/(m <sup>2</sup> ·K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	32.1 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
	<b>Celková dodaná energie</b>	<b>84.5 kWh/(m<sup>2</sup>·rok)</b>	<b>B</b>
	Vytápění	40.2 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	B
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	0.30 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	B
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	40.7 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	C
	Osvětlení	3.30 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	B

Energetický specialista: Ing. Jiří Malkovský  
 Osvědčení č.: 118  
 Kontakt: j.malkovsky@volny.cz

Ev. č. průkazu: 391514.0  
 Vyhотовeno dne: 27.10.2021  
 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:	Beroun	Část obce:	Na Morákově
Ulice:	sekce A1	Č.p / č. or. (č.ev.)	
Katastrální území:	Beroun (602868)	Převládající typ využití:	Bytový dům
Parcelní číslo pozemku:	1375/5, 1375/28 a další	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2026	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:

Předmětem hodnocení je novostavba bytového domu označeného jako A1, který je součástí obytného souboru pěti bytových domů založených na společné podnoži tvořící propojený suterénní prostor pro všechny bytové domy, sloužící převážně jako hromadné podzemní garáže, přičemž část suterénu ležící pod trojicí shodných domů označených jako sekce A je díky svažitosti terénu využita i pro umístění bytových jednotek.

Budova A1 je samostatně stojící objekt určený pro bydlení, skládá se z jednoho podzemního podlaží a tří nadzemních podlaží. 1.PP půdorysného rozměru včetně příslušejících garáží 36,3 x 25,55 m je na severozápadní straně zcela pod terémem, jihovýchodní strana na úrovni terénu obsahuje 5 bytových jednotek na půdorysné ploše 377,94 m<sup>2</sup>. V nadzemních podlažích domu je 15 bytových jednotek, první a druhé nadzemní podlaží jsou půdorysně stejné na obdélníku 36,3 x 12,4 m<sup>2</sup>, třetí nadzemní podlaží je uskočeno na rozměr 32,85 x 12,4 m, čím vzniká prostor pro terasu.

Nevytápěné suterénní podlaží garáží bude založeno na tepelně neizolované železobetonové desce podepřené lokálně pilotami, podlaha pod bytovými jednotkami obsahuje XPS tl. 80 mm. Zastropení garáží bude provedeno monolitickou železobetonovou deskou, pod jezdovou a vegetativní vrstvou s tepelnou izolací XPS průměrné tloušťky 160 mm, pod byty 1NP kromě 80 mm EPS ve skladbě podlahy je vnější kontaktní zateplení MW tl. 100 mm. Podzemní stěny garáží ze žb tl. 300 mm jsou opatřené izolací XPS tl. 100 mm. Nadzemní svislé obvodové konstrukce jsou uvažovány jako kombinace železobetonových prvků a zděných konstrukcí doplněné kontaktním zateplovacím pláštěm s finální probarvenou omítkou, žb tl. 220 mm + EPS tl. 180 mm, resp. Pth 240 mm + 160 mm EPS. Okna a dveře budou plastové s koeficientem prostupu tepla max. 1,1 W/m<sup>2</sup>K. Střešní desky budou monolitické železobetonové, plochá střecha a terasa bude zateplena EPS tl. 160 mm a spádovými klíny průměrné tloušťky 80 mm.

V rámci zpracování projektu pro realizaci stavby a při její realizaci je předpokládána důsledná optimalizace tepelných vazeb.

#### Stručný popis technických systémů:

Zdrojem tepla pro celý obytný komplex bude stacionární plynový kondenzační dvojkotel Hoval UltraGas 2 D 380, který se skládá ze dvou jednotlivých kotlů. Jmenovitý výkon každého jednotlivého kotle (polovina dvojkotle) při teplotním spádu 80/60 °C je 35 až 177 kW. Příprava teplé vody bude rovněž centrálním prostřednictvím nabíjecího zásobníkového systému. Teplá voda bude ohřívána v nabíjecím systému pro přípravu TV o výkonu deskového výměníku 280 kW na teplotu 55 °C a ukládána v zásobníku o objemu 1000 litrů. Centrální kotelna a příprava TV bude umístěna v suterénu objektu A2, odkud bude proveden rozvod ÚT a TV s cirkulací do ostatních objektů. Okruh vytápění s teplotním spádem 70/50 °C bude ekvitermně řízen dle venkovní teploty.

Pro vytápění jednotlivých bytů a společných prostor jsou navržena ocelová desková otopná tělesa, v koupelnách jsou navržena koupelnová otopná tělesa. Rozvod teplé vody v rámci objektu je s cirkulací.

Všechny obytné místnosti jsou větrány přirozeně okny. Některé místnosti uvnitř dispozice (sociální zařízení, šatny) jsou větrány nuceně ventilátorem a větracími mřížkami. Garáže jednotlivé sekce jsou odvětrány nuceně nad střechu podtlakovým systémem. Odtahový ventilátor o výkonu 3150 m<sup>3</sup>/h bude spuštěn při koncentraci CO 30 ppm nebo občasné k provětrání dle nastaveného časového programu. Umělé osvětlení v objektu bude zajištěno pomocí svítidel s LED zdroji vysoké účinnosti. Osvětlení bytových jednotek bude řešeno převážně s manuálním spínáním rozděleným po vybraných úsecích. Osvětlení chodeb a společných prostorů bude řešeno převážně s automatickým spínáním na základě pohybových čidel rozděleným po vybraných úsecích.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m <sup>3</sup>	5 127,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m <sup>2</sup>	2 120,4
Objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,41
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m <sup>2</sup>	1 665,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	25,7

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
<i>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.</i>						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m <sup>2</sup>
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Obytná zóna BD A	Bytový dům - prostor bytu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	1 394,4
Z2	Komunikace uvnitř BD A	Prostory plnící funkci domovní komunikace a domovního vybavení k bytům mimo garáže	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	271,4
NZ3	Garáže A	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-

**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 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).

elektrina	0,8%	---	0,4%	---	0,1%	3,9%	---	5,1%
	1.08	---	0.50	---	0.07	5.49	---	7.14
zemní plyn	46,8%	---	---	---	48,1%	---	---	94,9%
	65.9	---	---	---	67.7	---	---	134

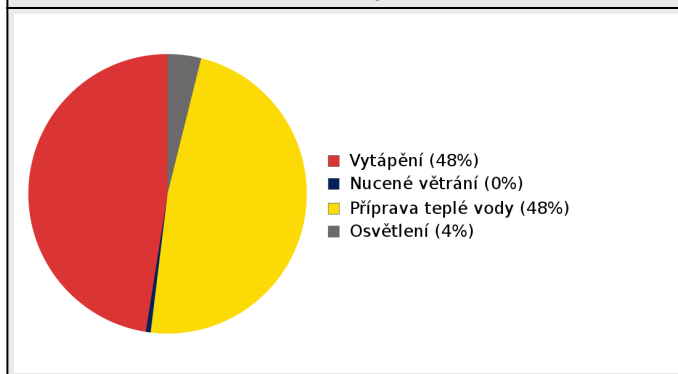
**ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ**

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.

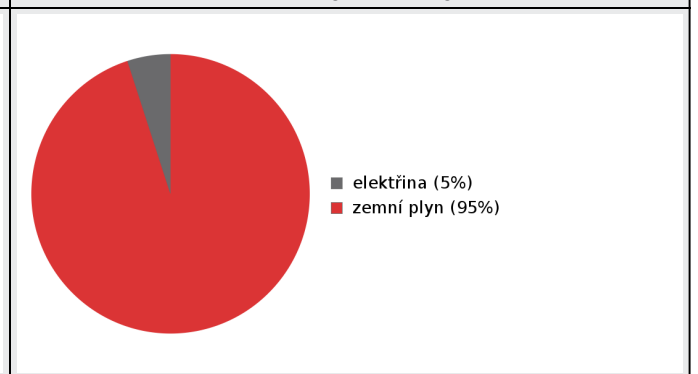
**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

procentuální podíl	47,6%	---	0,4%	---	48,2%	3,9%	---	100,0%
kWh/m <sup>2</sup> rok	40,2	---	0,3	---	40,7	3,3	---	84,5
MWh/rok	67.0	---	0.50	---	67.8	5.49	---	141

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									

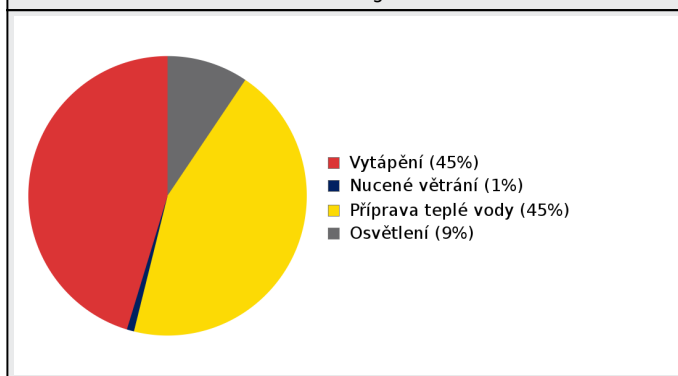
**ENERGONOSITELE**

elektrina	2,6	1,8%	---	0,9%	---	0,1%	9,4%	---	12,2%
		2.80	---	1.30	---	0.18	14.3	---	18.6
zemní plyn	1,0	43,3%	---	---	---	44,5%	---	---	87,8%
		65.9	---	---	---	67.7	---	---	134

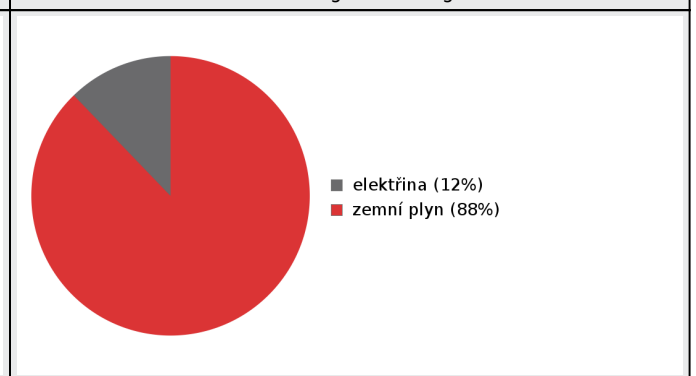
**PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

procentuální podíl	45,1%	---	0,9%	---	44,6%	9,4%	---	100,0%
kWh/m <sup>2</sup> rok	41,3	---	0,8	---	40,8	8,6	---	91,4
MWh/rok	68.7	---	1.30	---	67.9	14.3	---	152

Podíl dodané energie dle účelu

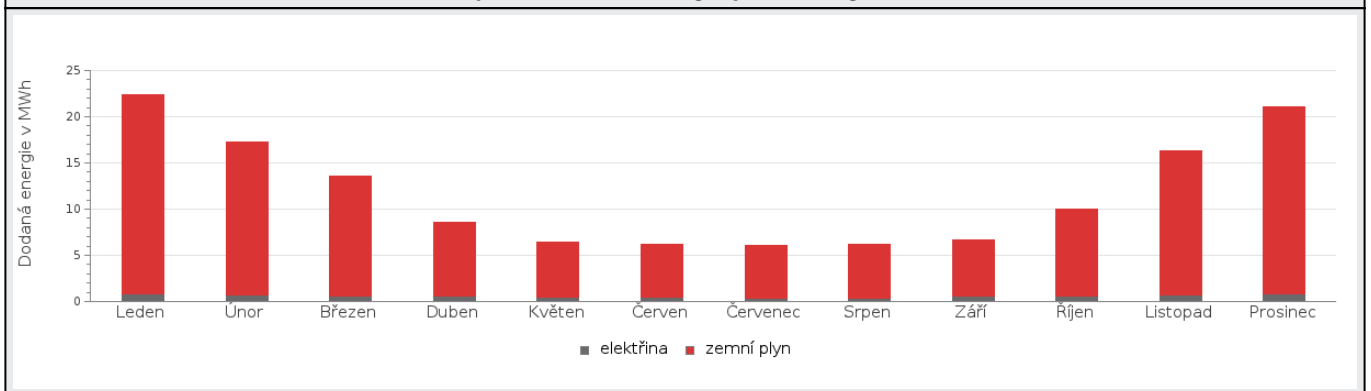


Podíl dodané energie dle energonositele

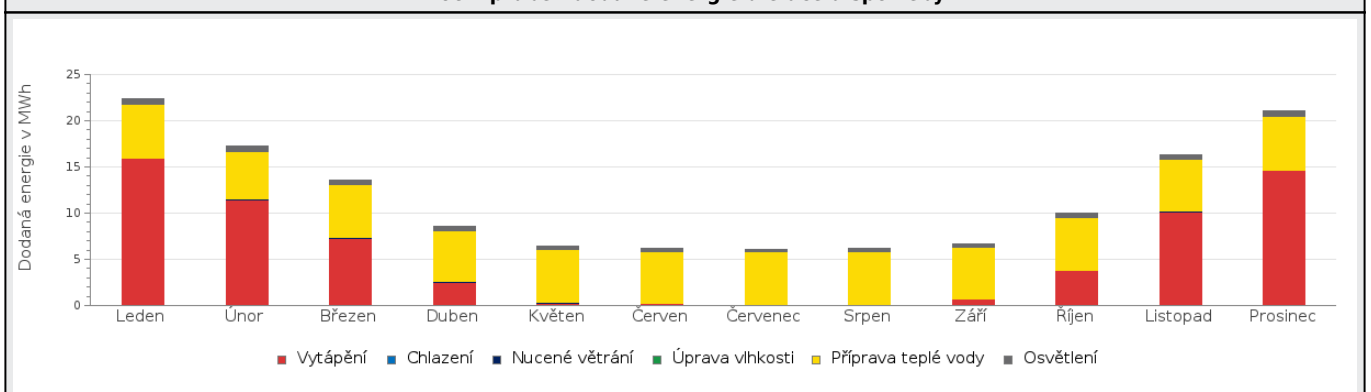


**D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE****BILANCE PODLE ENERGOISITELŮ**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	22.4	17.3	13.6	8.54	6.43	6.16	6.12	6.14	6.69	10.0	16.3	21.1
elektřina	0.83	0.70	0.63	0.55	0.50	0.46	0.37	0.39	0.54	0.63	0.71	0.82
zemní plyn	21.6	16.5	13.0	7.99	5.93	5.70	5.75	5.75	6.15	9.40	15.6	20.3

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

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	22.4	17.3	13.6	8.54	6.43	6.16	6.12	6.14	6.69	10.0	16.3	21.1
Vytápění	15.9	11.5	7.31	2.53	0.29	0.23	0.00	0.00	0.67	3.76	10.2	14.6
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	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
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	5.76	5.20	5.76	5.57	5.76	5.57	5.76	5.76	5.57	5.76	5.57	5.76
Osvětlení	0.67	0.56	0.47	0.40	0.33	0.31	0.31	0.33	0.40	0.47	0.56	0.66

**Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby**

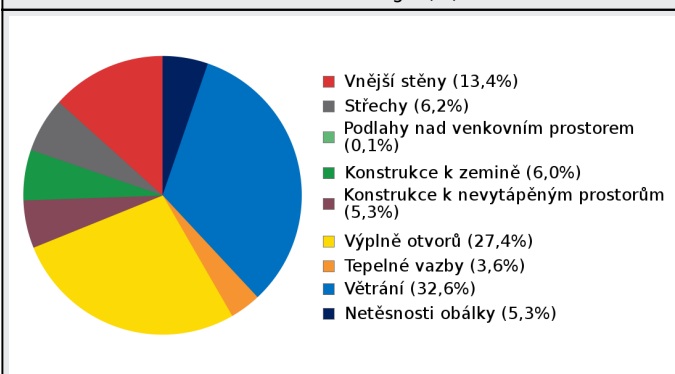
**E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ****BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

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	61.4	Solární zisky	MWh/rok	29.3
Větrání		32.3	Vnitřní zisky - lidé		9.34
Netěsnosti obálky - infiltrace		5.29	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		6.89
Celkem		98.9	Celkem		45.5

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	53,4	kWh/m <sup>2</sup> .rok	32,1
-----------------------------	---------	------	-------------------------	------

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

**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						
<p>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.</p>								
Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
		$\theta_i$	---	$A_j$	Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> .K			
<b>VNĚJŠÍ STĚNY</b>				<b>821,9</b>				
STN-11	Obvodová stěna Z (Z1)	20	EXT	118,1	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
STN-12	Obvodová stěna V (Z1)	20	EXT	124,3	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
STN-13	Obvodová stěna J (Z1)	20	EXT	252,1	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
STN-14	Obvodová stěna S (Z1)	20	EXT	171,3	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
STN-15	Obvodová stěna S Chodby (Z2)	16	EXT	137,8	0,196	<b>0,40</b>	<b>0,28</b>	70%
STN-25	stěna lodžie Z (Z1)	20	EXT	9,1	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
STN-26	stěna lodžie V (Z1)	20	EXT	9,1	0,196	<b>0,30</b>	<b>0,21</b>	93%
<b>STŘECHY</b>				<b>435,7</b>				
STR-16	Střecha nad byty (Z1)	20	EXT	317,0	0,171	<b>0,24</b>	<b>0,17</b>	102%
STR-17	Terasa nad byty 2np (Z1)	20	EXT	42,8	0,171	<b>0,24</b>	<b>0,17</b>	102%
STR-18	Střecha nad chodbou (Z2)	16	EXT	75,9	0,171	<b>0,32</b>	<b>0,22</b>	76%
<b>PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM</b>				<b>6,8</b>				
PDL-19	Strop nad vchodem (Z2)	16	EXT	6,8	0,150	<b>0,32</b>	<b>0,22</b>	67%
<b>KONSTRUKCE K ZEMINĚ</b>				<b>377,9</b>				
PDL(z)-24	Podlaha na terénu (Z1)	20	ZEM	342,0	0,367	<b>0,45</b>	<b>0,32</b>	117%
PDL(z)-24	Podlaha na terénu (Z2)	16	ZEM	35,9	0,367	<b>0,60</b>	<b>0,42</b>	87%
<b>KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM</b>				<b>192,3</b>				
PDL-21	podlaha nad garážemi (Z1-Z3)	20	NZ3	43,9	0,196	<b>0,60</b>	<b>0,42</b>	47%
PDL-21	podlaha nad garážemi (Z2-Z3)	16	NZ3	21,5	0,196	<b>0,80</b>	<b>0,56</b>	35%
STN-22	žb 200+100 (Z1-Z3)	20	NZ3	62,6	0,328	<b>0,60</b>	<b>0,42</b>	78%
STN-23	žb 250+50 (Z2-Z3)	16	NZ3	64,2	0,561	<b>0,80</b>	<b>0,56</b>	100%
<b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>				<b>285,7</b>				
VYP-1	Okno 1 Z (Z1)	20	EXT	31,7	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-2	Okno 2 V (Z1)	20	EXT	15,9	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%



VYP-3	Okno 3 J (Z1)	20	EXT	185,2	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-4	Okno 4 Z (Z1)	20	EXT	3,2	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-5	Okno 5 V (Z1)	20	EXT	12,9	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-6	Okno 6 S (Z1)	20	EXT	12,9	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-7	Okno 7 S (Z1)	20	EXT	6,4	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%
VYP-8	Okno 8 S (Z2)	16	EXT	4,2	1,100	<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	79%
VYP-9	Okno 9 S (Z2)	16	EXT	3,5	1,100	<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	79%
VYP-10	Dveře vchodové S (Z2)	16	EXT	3,3	1,100	<b>2,30</b>	<b>1,54</b>	71%
VYP-20	Světlík (Z2)	16	EXT	1,4	1,100	<b>2,00</b>	<b>1,40</b>	79%
VYP-27	Okno 1 Z lodžie (Z1)	20	EXT	5,3	1,100	<b>1,50</b>	<b>1,05</b>	105%

**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 tepla <sup>1</sup>	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
					%	COP			
		kW		MWh/rok					% pokrytí
									MWh/rok
K-1	stacionární plynový kondenzační dvojkotel Hoval UltraGas 2 D 380	---	---	---	103	---	Z1: 92% Z2: 93%	Z1: 88% Z2: 88%	100%
									53.4

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			
K-1	stacionární plynový kondenzační dvojkotel Hoval UltraGas 2 D 380	354	zemní plyn	65.9	103	---	97	2.04

**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 <sup>3</sup> /hod	m <sup>3</sup> /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m <sup>3</sup>	%
VZT-1	Ventilace A	3 000	1 000,00	0.50	100	0	600	34,4

**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 ohřevu teplé vody
					%	---			
		kW		MWh	%				% pokrytí
									MWh/rok
K-1	stacionární plynový kondenzační dvojkotel Hoval UltraGas 2 D 380	---	---	---	103	---	TVsys 1: 49,8	613,20	100,0
									67.7

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
					%	COP		
kW		MWh/rok	%	COP	%	MWh/rok		
K-1	stacionární plynový kondenzační dvojkotel Hoval UltraGas 2 D 380	354	zemní plyn	67.7	103	---	97	2.09

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
					---	---	---	---
Z1 (L1)	Osvětlení obytného prostoru	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 70 lm/W	1 263,72	100	1,29	1,00	1,00	0,77
Z2 (L1)	Osvětlení společných prostor	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 70 lm/W	196,74	75	1,29	1,00	1,00	0,51
Z2 (L2)	Osvětlení příslušenství bytů	LED - kompaktní provedení pro domácnosti 70 lm/W	49,19	30	1,29	1,00	1,00	1,00
NZ3 (L1)	osvětlení garáže A	LED	465,10	75	0,86	0,90	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 synergičtých 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
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	<b>Stěny</b> OP <sub>S</sub> -1 - Zlepšení tepelné ochrany podlahy na terénu, výplní otvorů a obvodových stěn Zlepšení součinitele prostupu tepla obvodových stěn z $U = 0,196 \text{ W/m}^2\text{K}$ na $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 4 MWh/rok
		<b>Okna, dveře, popř. LOP:</b> OP <sub>S</sub> -1 - Zlepšení tepelné ochrany podlahy na terénu, výplní otvorů a obvodových stěn Použití oken s izolačními trojskly, místo $U_w = 1,1$ použít $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 2 MWh/rok
		<b>Podlahy:</b> OP <sub>S</sub> -1 - Zlepšení tepelné ochrany podlahy na terénu, výplní otvorů a obvodových stěn Zlepšení součinitele prostupu tepla podlahy na terénu z $U = 0,367 \text{ W/m}^2\text{K}$ na $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 1 MWh/rok
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	<b>Větrání:</b> OP <sub>T</sub> -1 - Zpětné získávání tepla z větracího vzduchu a odpadní teplé vody Nucené větrání s rekuperací - rovnotlaké v celém objemu obytné zóny Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 20 MWh/rok
		<b>Příprava TV:</b> OP <sub>T</sub> -1 - Zpětné získávání tepla z větracího vzduchu a odpadní teplé vody Rekuperace tepla z odpadní teplé vody Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 18,3 MWh/rok
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	<b>Větrání:</b> OP <sub>T</sub> -1 - Zpětné získávání tepla z větracího vzduchu a odpadní teplé vody Nucené větrání s rekuperací - rovnotlaké v celém objemu obytné zóny Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 20 MWh/rok
		<b>Příprava TV:</b> OP <sub>T</sub> -1 - Zpětné získávání tepla z větracího vzduchu a odpadní teplé vody Rekuperace tepla z odpadní teplé vody Potenciál úspor celkové dodané energie opatření je 18,3 MWh/rok

<b>POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE</b>					
<i>Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.</i>					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
<b>KROK 4</b>	Místní systémy využívající energie z OZE	NE	NE	NE	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE nejsou v dané lokalitě k dispozici. Plochá střecha objektu vytváří potenciál pro instalaci FVE pro vlastní spotřebu elektřiny. Dosažení třídy A v parametru neobnovitelné energie bez dalších opatření by umožnila FVE o výkonu 19,2 kWp (o ploše kolektorů cca 96 m <sup>2</sup> ).
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Použití technologie KVET je technicky možné, souhrnná spotřeba tepla všech pěti objektů obsluhovaných jedním zdrojem tepla se pohybuje v blízkosti limitní velikosti pro ekonomické využití mikrokogenerace. Reálnou možnost realizace doporučuji k posouzení budoucímu provozovateli navržené kotelny, případně zvážit možnost pronájmu kotelny poskytovateli energetických služeb s kogenerační technologií.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	Možnost připojení nových objektů ke stávající distribuční síti CZT místního provozovatele Innogy energo, s.r.o. byla projednána s negativním výsledkem z kapacitních důvodů, technické náročnosti a neúměrně vysokých investičních nákladů.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	ANO	Použití tepelných čerpadel samostatně pro jednotlivé objekty je teoreticky možnou alternativou k navrženému systému. Navržený systém společné plynové kotelny je výhodnější z ekonomických důvodů.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
<b>Popis souboru opatření</b>	<p>Projektem navržené stavební prvky a skladby konstrukcí splňují požadavky na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Intenzita tepelné ochrany obálkových konstrukcí (kromě podlahy na zemině) je většinou na úrovni mezi normou doporučenými hodnotami a hodnotami součinitelů prostupu tepla pro pasivní budovy. Projekt v parametru Uem právě vlivem této podlahy spadá do třídy C. Výše uvedený potenciál zlepšení kvality podlahy na terénu, výplní otvorů a obvodových stěn parametr Uem posouvá pouze do třídy B. Realizace těchto opatření není doporučena z ekonomických důvodů.</p> <p>Ke zlepšení hlavního parametru neobnovitelné primární energie je doporučeno řízené větrání se zpětným získáváním tepla. Tímto opatřením se hodnocení posouvá jen uvnitř třídy B.</p> <p>Klasifikaci hlavního parametru neobnovitelné primární energie ve třídě A lze dosáhnout připojením rekuperace tepla z odpadní teplé vody.</p> <p>Velmi vhodným předmětem doporučení je instalace fotovoltaických panelů s předpokládanou možností využití podpory programu Nová zelená úsporám. Účinky tohoto opatření nejsou vyčísleny, opatření samotné posune hodnocení objektu do třídy A. Lze ho realizovat nezávisle na posuzovaném projektu v průběhu stavby nebo na dokončené budově.</p>			
	<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>Hodnocení budova</b>	51,30	84,54	91,40	
	<b>85.5</b>	<b>141</b>	<b>152</b>	
<b>Soubor navržených opatření</b>	24,90	57,45	70,09	
	<b>41.5</b>	<b>95.7</b>	<b>117</b>	
<b>Dosažená úspora energie</b>	26,40	27,09	21,31	-
	<b>44.0</b>	<b>45.1</b>	<b>35.5</b>	

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

<b>Požadavek vyhlášky dle:</b>	§6 odst. 1	<b>Splněno:</b>	ANO
--------------------------------	------------	-----------------	-----

**REFERENČNÍ BUDOVA**

<b>Úroveň referenční budovy:</b>	budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021			
<b>Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie</b>	<b>Druh budovy nebo zóny</b>	<b>Energetická vztahná plocha</b>	<b>Měrná potřeba na vytápění referenční budovy</b>	<b>Míra snížení</b>
		m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	%
	Z1 - Obytná zóna BD A (obytná zóna)	1 394,4	39,1	20
Z2 - Komunikace uvnitř BD A (obytná zóna)	271,4	20		

**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)

<b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy</b>	W/m <sup>2</sup> .K	Budova jako celek		0,34	0,34	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)


<b>Celková dodaná energie</b>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek		84,54	108,09	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)

<b>Neobnovitelná primární energie</b>	kWh/m <sup>2</sup> .rok	Budova jako celek		91,40	95,44	ANO
---------------------------------------	-------------------------	-------------------	--	-------	-------	-----

**J OSTATNÍ ÚDAJE****METODA VÝPOČTU**

<b>Použitý software:</b>	 <b>DEKSOFT®</b> - ENERGETIKA	<b>Verze software:</b>	6.0.6
<b>Klimatická data:</b>	ČSN 73 0331-1 (s doplněnou průměrnou rychlostí větru dle ČHMÚ - průměr ČR)	<b>Metoda výpočtu:</b>	Měsíční krok

**ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY**

Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

<b>Název stavby:</b>	Obytný soubor Beroun Na Morákově	<b>Stupeň PD:</b>	DUR+DSP/DOS (dokumentace pro vydání společného povolení)
<b>Stavebník:</b>	CRPI - construction rental property investment s.r.o.	<b>IČ:</b>	07584601
<b>Generální projektant:</b>	mar.s architects s.r.o.	<b>IČ:</b>	29134846
<b>Zodpovědný projektant:</b>	Ing. Pavel Pilař	<b>Č. autorizace:</b>	ČKAIT 0101887

**DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ**

<b>Bezplatná poradenská služba:</b>	<a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a>
<b>Katalog úspor energie:</b>	<a href="https://www.kataloguspor.cz">https://www.kataloguspor.cz</a>

**K ENERGETICKÝ SPECIALISTA****ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

<b>Jméno / obchodní firma:</b>	Ing. Jiří Malkovský	<b>Číslo oprávnění:</b>	118
<b>Telefon:</b>	777847723	<b>E-mail:</b>	j.malkovsky@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.

<b>Jméno a příjmení:</b>	-	<b>Číslo oprávnění:</b>	-
--------------------------	---	-------------------------	---

**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.

<b>Evidenční číslo průkazu:</b>	391514.0	<b>Podpis energetického specialisty:</b>	
<b>Datum vyhotovení průkazu:</b>	27.10.2021		
<b>Platnost průkazu do:</b>	27.10.2031		