

# 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.: Křivoklátská 417

PSC, obec: 271 01 Nové Strašecí

K.ú., parcelní č.: Nové Strašecí [706744], st.p. 496 a st.p. 1392

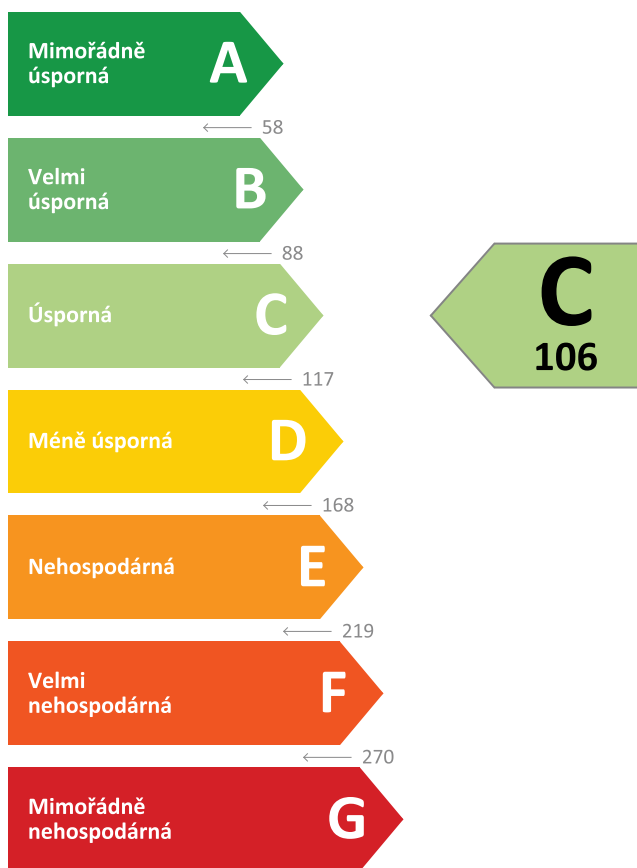
Typ budovy: Budova pro ubytování a stravování

Celková energeticky vztažná plocha: 2219,3 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



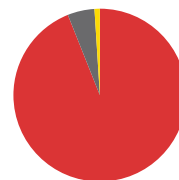
Požadavky pro změnu  
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Zemní plyn - 263,5 (93 %)
- Elektřina - 14,5 (5 %)
- Energie prostředí - 4,2 (1 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,34 W/(m <sup>2</sup> .K)	<b>D</b>
	Měrná potřeba tepla na vytápění	76 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	
	Celková dodaná energie	127 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>D</b>
	Vytápění	98 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>D</b>
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	2 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>C</b>
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	21 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>C</b>
	Osvětlení	6 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)	<b>B</b>

Energetický specialista: PORSENNA o.p.s.

Osvědčení č.: 1868

Kontakt: ops@porsenna.cz

Ev. č. průkazu: 519679.0

Vyhotoveno dne: 21.07.2023

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

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Nové Strašecí	Část obce:	Nové Strašecí
Ulice:	Křivoklátská	Č.p / č. or. (č.ev.):	417
Katastrální území:	Nové Strašecí [706744]	Převládající typ využití:	Budova pro ubytování a stravování
Parcelní číslo pozemku:	st.p. 496 a st.p. 1392	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1968	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
<i>Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.</i>
<p>Část hlavní budovy, ve které se nachází zázemí celého DPS, pochází cca z roku 1890. Objekt má jedno nadzemní podlaží, neobývané podkroví a je částečně podsklepen. Část hlavní budovy, která slouží k ubytování klientů, pochází cca z roku 1970. Objekt má dvě nadzemní podlaží a v současnosti disponuje plochou střechou.</p> <p>Celková lůžková kapacita předmětné budovy činí 123 míst (převážně jednolůžkové či dvoulůžkové pokoje), z toho 75 míst se nachází v hlavní budově, 26 míst v budově Pohoda a 22 míst v budově Oáza. O klienty se stará v nepřetržitém provozu více než 80 zaměstnanců.</p> <p>Dokument hodnotí plnění požadavků na energetickou náročnost budov po provedení navržených úprav, kterými jsou:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- zateplení stěn minerální vlnou (ln = 0,038 W/m.K) tl. 160 mm,</li><li>- zateplení stropu k půdě volně loženou či foukanou izolací (ln = 0,041 W/m.K) tl. 220 mm,</li><li>- instalace vnějšího aktivního stínění na okna lůžkové části</li><li>- instalace FVE na střechu lůžkové části,</li><li>- modernizace systému osvětlení, resp. výměna stávajícího mixu svítidel za výhradně LED zdroje. Uvažuje se i nadále z ovládáním osvětlení manuálně, bez čidel pohybu.</li></ul> <p>Předmětná budova je rozdělena do 3 výpočetních zón, jejichž provoz byl uvažován dle informací poskytnutých při prohlídkách budovy. Z tohoto důvodu je provoz odlišný od typických profilů v ČSN 73 0331-1:2020, a tyto uvažované provozy jsou podrobně sepsány v příloze tohoto dokumentu. Současně je v příloze podrobně popsáno uvažované stavební a technické řešení. Příloha je tak nedílnou součástí průkazu energetické náročnosti a PENB nesmí být bez ní šířen, jelikož obsahuje základní informace o využití budovy a sepsány všechny použité podklady pro hodnocení.</p> <p>Podkladem pro zpracování PENB byly následující zdroje:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Únikové plánky budovy</li><li>- Průkaz energetické náročnosti (Ing. Jan Kárník; červenec 2013)</li><li>- Fakturačně doložené spotřeby energie v předmětném areálu za období 2019-2022</li><li>- Projektová dokumentace ubytovací části (ing. arch. Frolík; 09/1968)</li><li>- Projektová dokumentace navržené rekonstrukce elektroinstalace v roce 2021 (Stavební podnik, s.r.o. Rakovník; 04/2019)</li><li>- Konzultace se zástupci areálu</li><li>- Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)</li><li>- Energetický posudek (PORSENNA o.p.s.; červenec 2023)</li><li>- Osobní prohlídka budovy v roce 2019 a 2023</li></ul>

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m <sup>3</sup>	7505,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m <sup>2</sup>	4505,3
Objemový faktor tvaru budovy	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,60
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m <sup>2</sup>	2219,3
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	22,4

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 730540-3 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 vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m <sup>2</sup>
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Ubytovací pavilon	Vlastní profil (Ubytovací prostory)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1447,4
Z2	Gastro	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	253,6
Z2.1	Příprava jídel	Vlastní profil (Kuchyň (připravována pokrmů))	-	-	20,0	168,8
Z2.2	Jídelna	Vlastní profil (Jídelna (stravování))	-	-	20,0	84,8

(pokračování)

(pokračování)

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m <sup>2</sup>
Z3	Zbytek historické budovy	Vlastní profil (Ostatní prostory historické budovy)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	518,3

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	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).

Zemní plyn	76,6 %	-	-	-	16,8 %	-	-	93,4 %
	216,09	-	-	-	47,43	-	-	263,52
Elektřina	0,1 %	-	0,4 %	-	0,0 %	4,6 %	-	5,1 %
	0,28	-	1,18	-	0,08	12,91	-	14,45

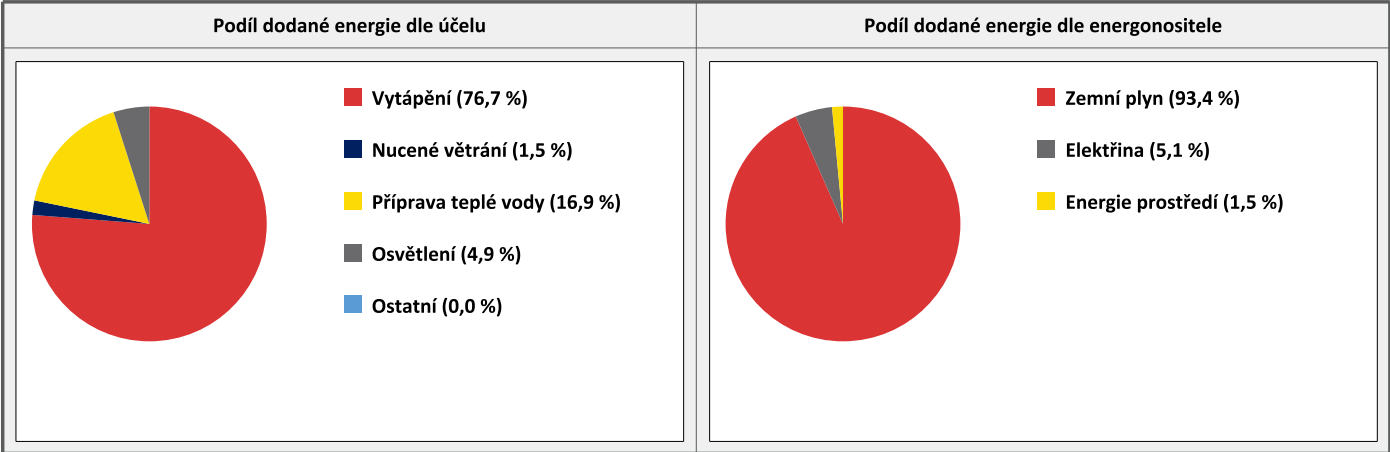
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

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	0,1 %	-	1,1 %	-	0,0 %	0,3 %	-	1,5 %
	0,16	-	3,06	-	0,14	0,85	-	4,21

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	76,7 %	-	1,5 %	-	16,9 %	4,9 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m².rok	98	-	2	-	21	6	0	127
MWh/rok	216,52	-	4,24	-	47,65	13,77	0,00	282,18



C

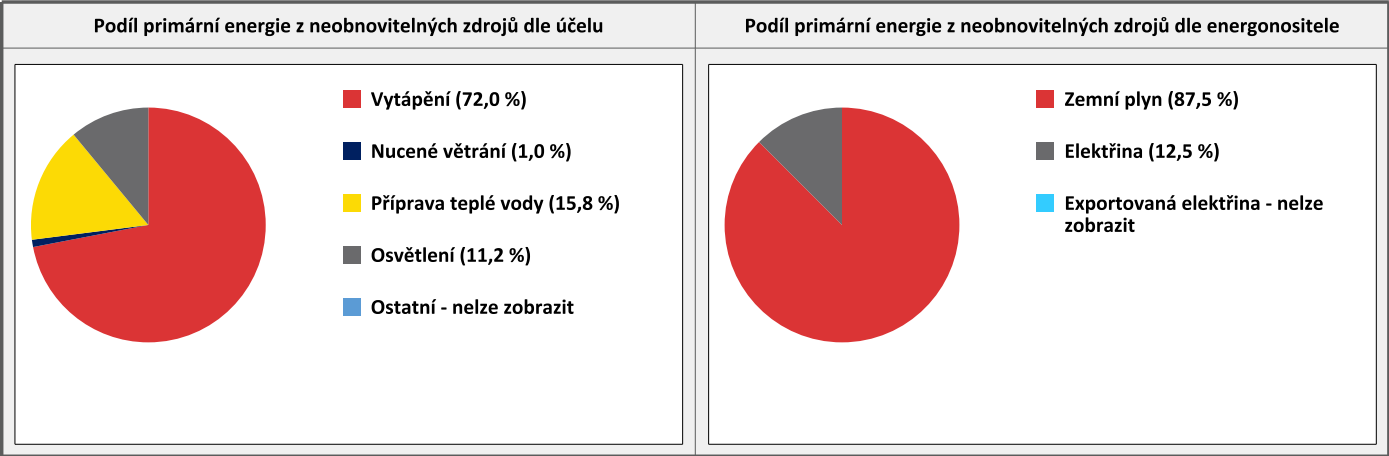
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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.

Ergonositel	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									
Zemní plyn	1,0	71,8 %	-	-	-	15,8 %	-	-	87,5 %
		216,10	-	-	-	47,44	-	-	263,53
Elektřina	2,6	0,2 %	-	1,0 %	-	0,1 %	11,2 %	-	12,5 %
		0,73	-	3,06	-	0,21	33,58	-	37,58
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6	-	-	-	-	-	-	-22,0 %	-22,0 %
		-	-	-	-	-	-	-66,19	-66,19

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
procentuelní podíl	72,0 %	-	1,0 %	-	15,8 %	11,2 %	-22,0 %	78,0 %
kWh/m².rok	98	-	1	-	21	15	-30	106
MWh/rok	216,82	-	3,06	-	47,65	33,58	-66,19	234,92



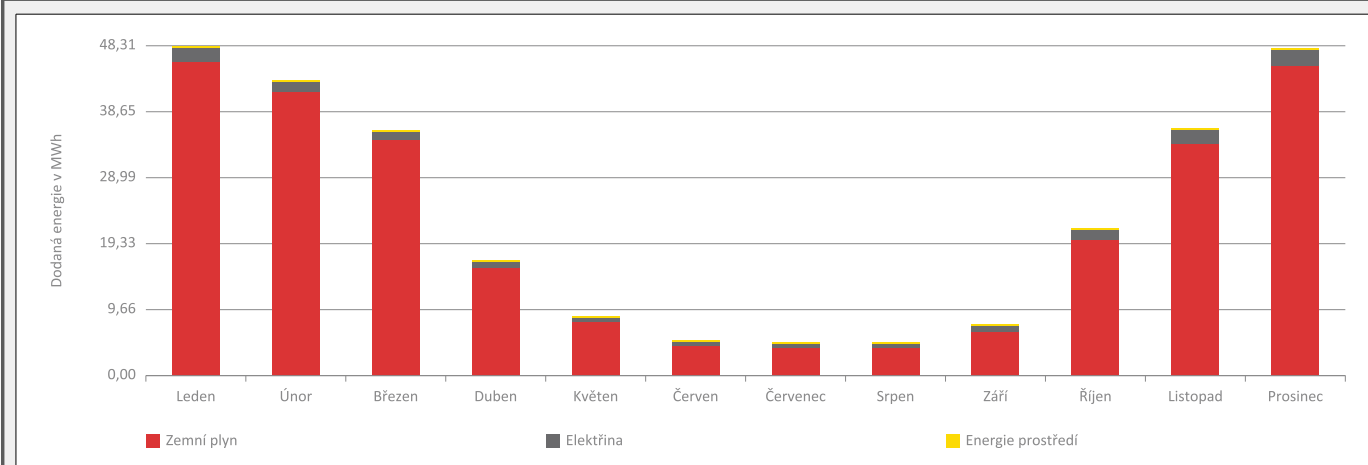
D

## ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

## BILANCE DLE ERGONOMISITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>48,31</b>	<b>43,24</b>	<b>36,26</b>	<b>16,99</b>	<b>8,89</b>	<b>5,14</b>	<b>4,95</b>	<b>5,09</b>	<b>7,60</b>	<b>21,75</b>	<b>36,17</b>	<b>47,78</b>
Zemní plyn	45,90	41,45	34,68	15,83	7,88	4,25	4,03	4,03	6,33	19,94	33,96	45,24
Elektřina	2,13	1,51	1,21	0,77	0,59	0,49	0,51	0,66	0,91	1,47	1,93	2,26
Energie okolního prostředí	0,29	0,28	0,36	0,40	0,42	0,41	0,41	0,40	0,35	0,33	0,29	0,27

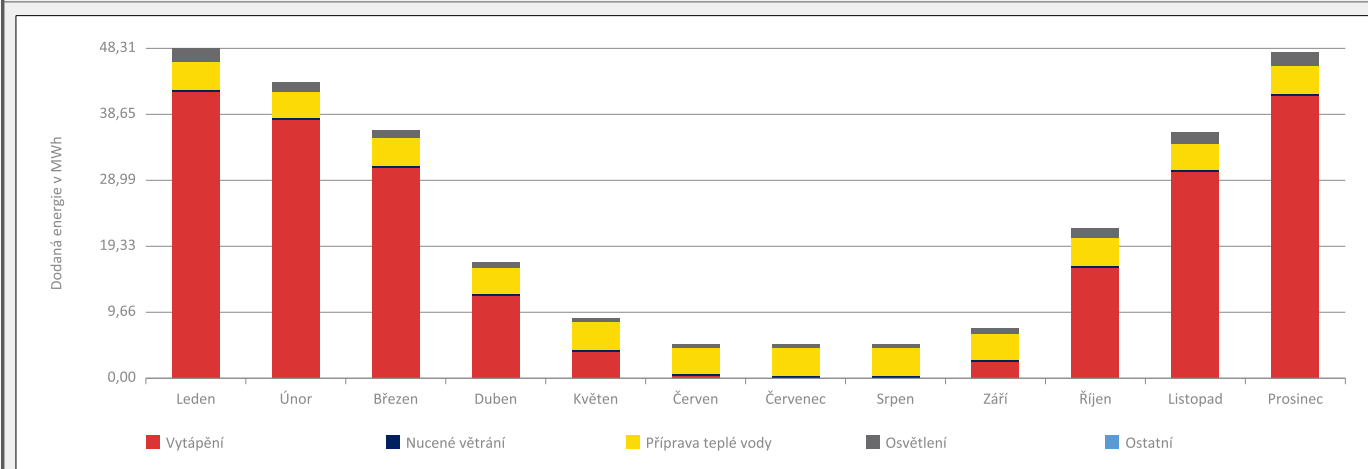
## Roční průběh dodané energie dle energonositelů



## BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Celkem</b>	<b>48,31</b>	<b>43,24</b>	<b>36,26</b>	<b>16,99</b>	<b>8,89</b>	<b>5,14</b>	<b>4,95</b>	<b>5,09</b>	<b>7,60</b>	<b>21,75</b>	<b>36,17</b>	<b>47,78</b>
Vytápění	41,92	37,86	30,71	11,99	3,87	0,36	0,00	0,00	2,46	15,97	30,11	41,27
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,36	0,33	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36	0,36	0,35	0,36	0,35	0,36
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	4,05	3,66	4,05	3,91	4,05	3,92	4,04	4,05	3,91	4,05	3,92	4,04
Osvětlení	1,98	1,40	1,13	0,74	0,61	0,52	0,55	0,68	0,88	1,37	1,80	2,10
Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

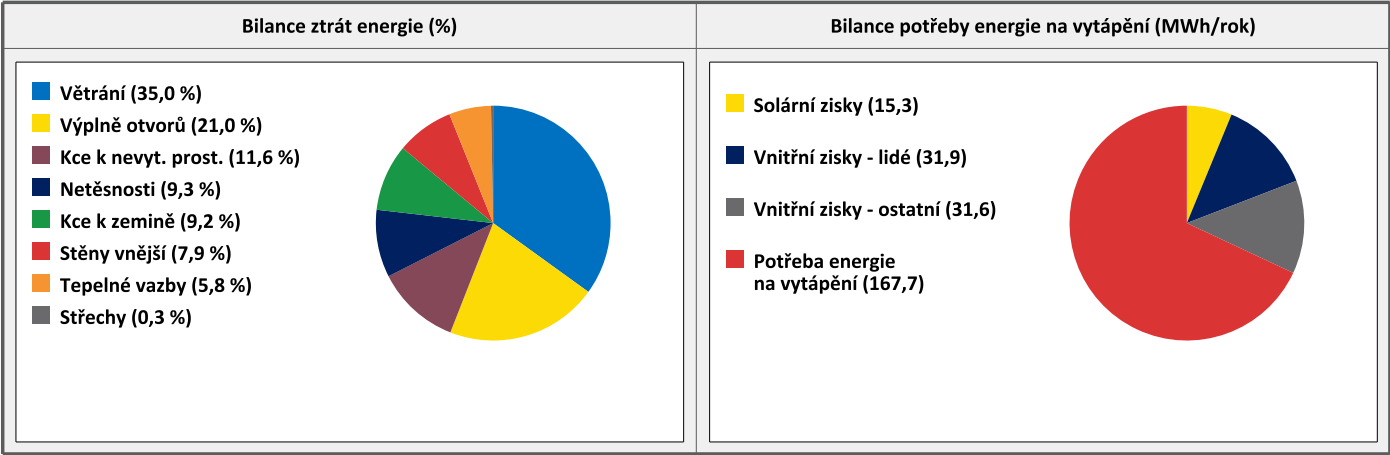
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

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	137,355	Solární zisky	MWh/rok	15,297
Větrání		86,297	Vnitřní zisky - lidé		31,857
Netěsnosti obálky - infiltrace		22,842	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		31,622
Celkem		246,493	Celkem		78,776

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	167,717	kWh/m <sup>2</sup> .rok	76
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	----



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	Přilehající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

STĚNY VNĚJŠÍ				1043,7				
SV1	Obvodové stěny historické budovy	20,0	EXT	502,5	0,205	0,30	0,30	68 %
SV2	Obvodové stěny lůžkové části	20,0	EXT	541,2	0,206	0,30	0,30	69 %

STŘECHY				7,3				
ST1	Střecha 1.NP	20,0	EXT	7,3	0,972	0,24	0,24	405 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				1453,6				
PZ1	Podlaha 1.NP	20,0	ZEM	1453,6	3,876	0,45	0,45	861 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				1698,8				
KN1	Strop k půdě	20,0	NEVYT	772,0	0,149	0,30	0,30	50 %
KN2	Stěny k půdě	20,0	NEVYT	26,6	1,575	0,30	0,30	525 %
KN3	Strop k půdě nad 2.NP ubytovací části	20,0	NEVYT	765,8	0,155	0,30	0,30	52 %
KN4	Podlaha nad garáží	20,0	NEVYT	91,5	0,716	0,60	0,60	119 %
KN5	Stěna ke garáži	20,0	NEVYT	42,9	1,195	0,60	0,60	199 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				301,9				
VO1	Okna 1.450 x 1.800 m	20,0	EXT	120,1	1,860	1,50	1,50	124 %
VO2	Dveře 1.530 x 2.350 m	20,0	EXT	3,6	1,700	1,70	1,68	101 %
VO3	Okna 1.000 x 1.700 m	20,0	EXT	1,7	1,730	1,50	1,50	115 %
VO4	Okna 1.000 x 1.500 m	20,0	EXT	6,0	1,760	1,50	1,50	117 %
VO5	Okna 1.500 x 1.500 m	20,0	EXT	9,0	1,650	1,50	1,50	110 %
VO6	Okna 2.680 x 1.755 m	20,0	EXT	18,8	1,900	1,50	1,50	127 %
VO7	Okna 1.450 x 1.400 m	20,0	EXT	6,1	1,900	1,50	1,50	127 %
VO8	Okna 0.750 x 1.400 m	20,0	EXT	1,1	1,880	1,50	1,50	125 %
VO9	Okna 1.150 x 2.450 m	20,0	EXT	112,7	1,950	1,50	1,50	130 %
VO10	Okna 0.800 x 1.740 m	20,0	EXT	2,8	1,820	1,50	1,50	121 %
VO11	Okna 0.550 x 0.550 m	20,0	EXT	1,2	2,250	1,50	1,50	150 %
VO12	Okna 0.600 x 0.800 m	20,0	EXT	1,0	2,100	1,50	1,50	140 %
VO13	Dveře 1.480 x 2.500 m	20,0	EXT	3,7	1,700	1,70	1,68	101 %
VO14	Dveře 1.580 x 3.400 m	20,0	EXT	5,4	1,700	1,70	1,68	101 %
VO15	Dveře 1.080 x 2.350 m	20,0	EXT	2,5	1,700	1,70	1,68	101 %
VO16	Dveře 1.100 x 2.350 m	20,0	EXT	2,6	1,700	1,70	1,68	101 %
VO17	Dveře 1.580 x 2.350 m	20,0	EXT	3,7	1,700	1,70	1,68	101 %

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					0,035		0,020	175 %



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
					% pokrytí				
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	MWh/rok
ZT1	Plynová kotelna (3 kotle De Dietrich EVODENS PRO AMC 115)	329,1	zemní plyn	216,1	98,0	-	90,0	88,0	100,0 %
									167,7

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
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VT1	VZT jednotka pro kuchyň	3000,0	943,8	4,2	100,0	75,0	3000,0	57,4

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	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
					% pokrytí				
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m³/rok	MWh/rok
ZT1	Plynová kotelna (3 kotle De Dietrich EVODENS PRO AMC 115)	329,1	zemní plyn	38,9	98,0	-	80,0	583,7	82,0 %
									30,5
TV1	El. zásobníkové ohřivače (objem odhadnut)	6,4	zemní plyn	8,5	99,0	-	79,6	128,2	18,0 %
									6,7

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
		---	m²	lux				
OS1	Ubytovací pavilon	částečně LED	1447,4	140,0	0,90	1,00	1,00	0,58
OS2	Gastro	LED	253,6	206,7	0,82	1,00	1,00	0,53
OS3	Zbytek historické budovy	částečně LED	518,3	156,0	0,90	1,00	1,00	0,48

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využití pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m <sup>2</sup>	kWp	litry	typ		
			ks	%		kWh	MWh/rok	MWh/rok
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, pom. energie a větrání, příprava TV, export	166,46	35,46	-	není navrženo	29,8	29,7
			82	21,3		není navrženo		

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	Největší spotřeba energie souvisí s vytápěním budovy, kde největším potenciálem pro snížení potřeby tepla z hlediska stavebního řešení je výměna oken za nová s izolačním trojsklem a podlahy 1.NP.		
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Realizace zařízení využívající ZTZ byla v předmětné budově shledána jako poměrně dost náročná z důvodu většího množství stavebních úprav, nicméně v případě lůžkové části objektu představuje největší potenciál úspory energie. Pro snížení investice je vhodné využít aktuální dotační programy.		
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Doporučit lze zejména důsledné dodržování alespoň základních pravidel energetického managementu (především nepřetápění objektu, zbytečné nesvícení, apod.).		

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	Instalace systému využívající místní OZE je již navržena v podobě FVE. Další možné systémy (fototermický systém, kotelna na biomasu, apod.) nebyly shledány jako proveditelné.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Instalace KGJ je v tomto případě sice technicky proveditelná, nicméně s ohledem na nesoučasnost odběru tepla a potřeby elektřiny není možné systém označit za proveditelný, neboť by odpadní teplo bylo z velké části neefektivně mařeno. Současně není výhled provozní podpory, což z KGJ dělá velmi provozně náročný systém.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	-	-	Objekt nelze na SZTE napojit, rozvody tepla v dané lokalitě nejsou.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace TČ nebyla s ohledem na hluk (vzduch/voda) či prostorové nároky (země/voda - zemní kolektor) shledána jako proveditelná.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	Pro zlepšení klasifikace budovy je v tomto PENB navržena realizace centrálního VZT systému s rekuperací tepla do lůžkové části objektu. Současně je uvažováno s regulací na základě časového harmonogramu v množství 15 m3/h.os (spánek) - 25 m3/h.os (přes den), neboť tato část objektu je trvale obsazena.  Pravidla návrhu úsporných opatření se řídí §8, odst. 2) vyhl. č. 264/2020 Sb. Navržený soubor opatření nemusí být ekonomicky proveditelný v době zpracování PENB.			
	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
Hodnocená budova	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
	92	127	106	
	204,9	282,2	234,9	
Soubor navržených opatření	74	106	89	
	164,5	236,3	198,6	
Dosažená úspora energie	18	21	17	
	40,4	45,9	36,3	

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. b)	Splněno:	ANO
-------------------------	----------------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m²	KWh/m².rok	%
	Jiná než obytná	1447,4	62	3,0
	Jiná než obytná	253,6	81	3,0
	Jiná než obytná	518,3	74	3,0

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	Příléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY 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/m².K	Budova jako celek	0,34	0,36	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/m².rok	Budova jako celek	127	129	ANO
------------------------	------------	-------------------	-----	-----	-----

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ 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)

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

J	OSTATNÍ ÚDAJE
---	---------------

## METODA VÝPOČTU

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2023.8
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

## ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Název stavby:	DPS Nové Strašecí, Hlavní budova	Stupeň PD:	Studie stavebně technologického řešení pro OPŽP
Stavebník:	Středočeský kraj	IČ:	708 91 095
Generální projektant:	PORSENNA o.p.s.	IČ:	271 72 392
Zodpovědný projektant:	PORSENNA o.p.s.	Č. autorizace:	---

## 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:	PORSENNA o.p.s.	Číslo oprávnění:	1868
Telefon:	(+420) 603 286 336	E-mail:	ops@porsenna.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:	Ing. Lukáš Pučelík	Číslo oprávnění:	1811
-------------------	--------------------	------------------	------

## 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:	519679.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	21.07.2023		
Platnost průkazu do:	21.07.2033		

## Příloha PENB - Okrajové podmínky pro zpracování

Identifikační údaje budovy	
Označení budovy	Domov seniorů Nové Strašecí, poskytovatel sociálních služeb <b>Hlavní budova</b>
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	<b>Křivoklátská 417, 271 01 Nové Strašecí</b> st.p. 496 a st.p. 1392, k.ú. Nové Strašecí [706744]

### Provozní řešení budovy

V rámci projektu je řešena **Hlavní budova Domova seniorů Nová Strašecí**. Celý areál Domova seniorů Nová Strašecí obsahuje několik budov, které jsou přehledně vyznačeny na následujícím obrázku.

#### Areál DPS Nové Strašecí



Pozn.: Červeně vyznačena hlavní budova (domov seniorů se zázemím), modře vyznačen domov Pohoda a žlutě domov Oáza.

V následující tabulce je uveden provoz budovy v průběhu dne.

#### Využití budovy a provoz – DPS Nové Strašecí (Hlavní budova)

Účel využití budovy / části budovy	Doba hlavního provozu budovy
Zázemí areálu, zejména: <ul style="list-style-type: none"> <li>Administrativní prostory</li> <li>Kuchyň s jídelnou</li> <li>Prádelna</li> </ul>	Po až Pá cca 7:00 až 16:00
Ubytování klientů	nepřetržitý

Část hlavní budovy, ve které se nachází zázemí celého DPS, pochází cca z roku 1890. Objekt má jedno nadzemní podlaží, neobývané podkroví a je částečně podsklepen. Část hlavní budovy, která slouží



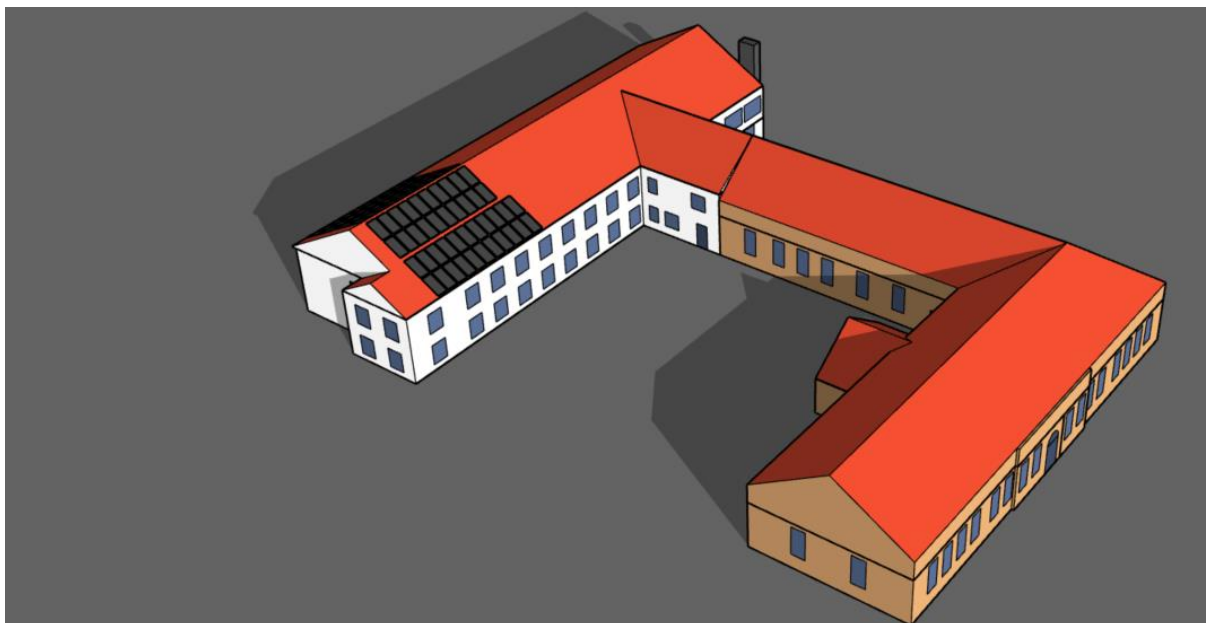
k ubytování klientů, pochází cca z roku 1970. Objekt má dvě nadzemní podlaží a v současnosti disponuje plochou střechou.

Celková lůžková kapacita předmětné budovy činí 123 míst (převážně jednolůžkové či dvoulůžkové pokoje), z toho 75 míst se nachází v hlavní budově, 26 míst v budově Pohoda a 22 míst v budově Oáza. O klienty se stará v nepřetržitém provozu více než 80 zaměstnanců.

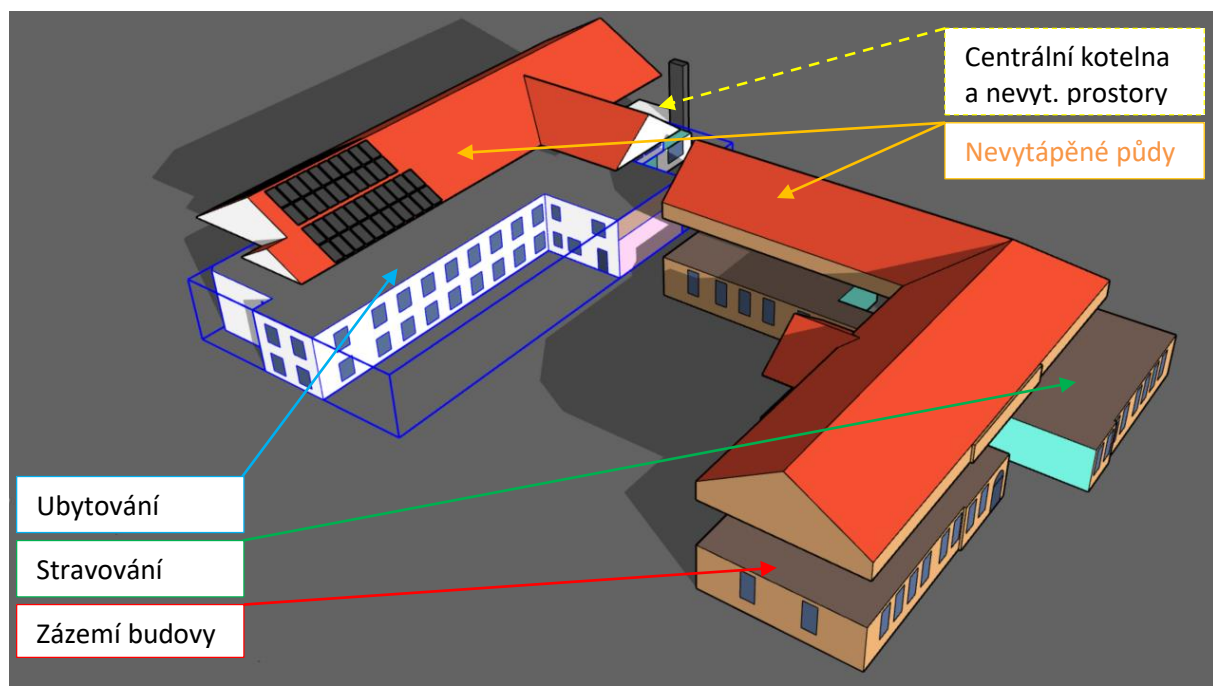
Provozní řešení je uvažováno odlišně od typických profilů užívání v příloze B normy ČSN 73 0331-1:2020. V souladu s Přílohou č. 5 vyhl. č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov je níže uveden popis uvažovaných profilů užívání. **Příloha je tak nedílnou součástí zpracovaného PENB, a PENB nesmí být bez této přílohy publikován.**

V rámci hodnocení energetické náročnosti byla podrobně vymodelována celá budova, vymezená stavebními konstrukcemi. Náhled na 3D model v navrženém stavu je uveden v následujícím obrázku, a to vč. vyznačení výpočetních zón.

**Ukázka výpočetního modelu budovy v SW SketchUp**



**Výpočetní model budovy v navrženém stavu vč. vyznačení výpočetních zón**



Z důvodu odlišných profilů využití od normou předepsaných profilů byl model rozdělen do několika dílčích zón, jejichž provoz a energetické nároky byly následně modelovány samostatně, tedy bez vlivu ostatních dílčích zón. Velikosti a parametry jednotlivých dílčích zón jsou uvedeny v následující tabulce.

#### Výpis a parametry výpočetních zón budovy

Výpočetní zóna	Vytápění [°C]	Chlazení [-]	Vnější objem [m³]	Vnitřní objem [m³]	EnVP [m²]
<b>Z1</b> Ubytovací prostory	ø 21,1	---	4 447	3 202	1 447
<b>Z2</b> Stravování	ø 17,6	---	1 015	660	254
Příprava jídel (kuchyně)	ø 17,2	---	675	439	169
Jídelna	ø 18,3	---	339	221	85
<b>Z3</b> Zázemí budovy	ø 18,5	---	2 043	1 328	518
<b>Celkem vytápěné výpočetní zóny</b>	---	---	<b>7 505</b>	<b>5 190</b>	<b>2 219</b>
--- Půdní prostory	---	---	4 277,6	---	---
--- Centrální kotelna a garáž	---	---	298,1	214,6	---

Pro všechny výpočetní zóny byl pro toto období namodelován provoz, který je vč. obsazenosti a nároků uvažován následovně.

#### Ubytovací prostory

Ve výpočtu je uvažováno s nepřetržitou obsazeností (resp. 22 h/den) 75 klientů (seniorů) a 5 ošetřovatelů. V průběhu dne je uvažováno s navýšením ošetřovatelů o dalších 10, zhruba v době 8 – 20 hod. V době stravování (4 hod/den) je uvažováno s poloviční obsazeností klientů.

Tepelný zisk od osob je uvažován ve výši 70 W/klient.h a 100 W/ošetřovatel.h. Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány nepřetržitě v průměrné výši 2 W/m².

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 22 °C v době 8 – 20 hod, mimo tuto dobu je uvažováno s útlumem na 20 °C. Příprava TV je uvažována ve výši 20 l/os.den (na celkem 80 osob – klienty a trvale přítomné ošetřovatele) a nezahrnuje potřebnou TV na stravování.

Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s minimálním větráním o intenzitě 0,4 h<sup>-1</sup>, v čase 8 - 20 hod je uvažováno s navýšením větrání na 25 m³/h.os (odpovídá intenzitě 0,7 h<sup>-1</sup>).

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována v průměrné výši 200 lx (300 lx pokoje, 100 lx zázemí a chodby) a v rámci hodnocení je uvažováno s možným zapnutým osvětlením v čase 7 – 21 hod (mimo tuto dobu je uvažováno udržování 10 % požadované osvětlenosti – tedy zapnutá světla pouze v ošetřovatelských pokojích), nicméně po zohlednění přísunu přirozeného osvětlení (poměrně značný přísun denního světla). Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na  $k_z = 0,6$ , činitel plošného využití je uvažován ve výši 0,7. Nouzové osvětlení je uvažováno o spotřebě pouhých 0,5 kWh/m².den.

#### Stravování (kuchyně vč. jídelny)

Výpočtová zóna byla z důvodu jiného časového využití a tepelných zisků v hodnocení rozdělena do dvou menších podzón:

##### a) Kuchyně (tedy přípravná pokrmů)

Ve výpočtu je uvažováno s max. obsazeností 8 osob (po dobu 6 h/den), dále pak s obsazeností 5 osob po dobu 6 h/den a 1 osoby po dobu 1 h/den (úklid). Uvažováno je s trvalým tepelným ziskem ve výši 120 W/os.h. Provoz je ve výpočtu uvažován po dobu 84 h/týden (představuje cca 50 % z časové periody 168 h/týden).

Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 4 W/m² v době bez přítomnosti osob (lednice, mrazáky a další trvale zapnuté spotřebiče), ve výši 10 W/m² v době částečné obsazenosti (přípravné práce, mytí nádobí) a ve výši 30 W/m² v době plné obsazenosti a tudíž i vaření.



Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 18 °C v době provozu, mimo provoz pak na průměrnou teplotu 16 °C (nutno si uvědomit, že v zóně se nachází i prostory bez cíleného vytápění (sklady potravin, apod). Chlazení instalováno není.

Výměna vzduchu je uvažována za pomoci VZT jednotky (uvažován jm. výkon 3 000 m<sup>3</sup>/h, přesněji nebylo možné ze štítků na VZT jednotce zjistit) sepnutím následně:

- V případě plné obsazenosti 70 % výkonu VZT jednotky
- V případě částečné obsazenosti 40 % výkonu jednotky
- Zbytek času 5 % výkonu jednotky

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 300 lx. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na  $k_z = 1,2$  a činitel plošného využití 0,7. Přístup denního světla do prostoru je nižší z důvodu masivních stěn, dále je uvažováno nouzového osvětlení se spotřebou ve výši 0,25 kWh/m<sup>2</sup>.rok. V rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením v době 6 – 19 hod.

Příprava TV je v této zóně uvažována ve výši 3 l/os.den. Uvažováno je s počtem 103 osob/den (75 seniorů + 15 ošetřovatelů + 3 údržbáři + 10 administrativních pracovníků). V tomto množství je zahrnuta i potřebná TV pro úklid prostor jídelny a kuchyně. Příprava (spotřeba) TV je uvažována zejména v době přípravy, v době samotného stravování je pak příprava TV snížena.

#### **b) Jídelna (tedy pouze prostor stravování)**

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností celkem 83 strážníků po dobu 4 h/den (uvažováno se setrváním 0,5 hod (tedy max. 1 h/den), proto také snížen tepelný zisk, viz dále) a 1 osoby po 3,5 h/týden (úklid). V případě strážníků je uvažováno s trvalým tepelným ziskem ve výši 30 W/os.h, v případě úklidu pak 100 W/h.os. Provoz je ve výpočtu uvažováno po dobu výše zmíněných 28 h/týden (představuje cca 17 % z časové periody 168 h/týden), kde průměrný vnitřní zisk je cca 30,1 W/os. Tepelné zisky od spotřebičů jsou v době stravování uvažovány ve výši 5 W/m<sup>2</sup>, což představuje tepelný zisk z jídel.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 20 °C v době stravování, mimo provoz pak na průměrnou teplotu 18 °C. Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s větráním v době obsazenosti osob ve výši 20 m<sup>3</sup>/h.os (tedy 10 m<sup>3</sup>/os – celková výměna cca 830 m<sup>3</sup>/h), mimo provoz je uvažováno s větráním o intenzitě 0,1 h<sup>-1</sup>. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na 0,71 h<sup>-1</sup>.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 200 lx, a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením v době stravování + v době úklidu. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na  $k_z = 1,4$ . Přístup denního světla do prostoru je nižší z důvodu masivních stěn. Nouzové osvětlení instalováno není. Příprava TV není v této zóně uvažována.

#### **Ostatní vytápěné prostory budovy**

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 10 osob po dobu 40 h/týden, tedy klasický pracovní dobu. Dále je uvažováno s 1 osobou po dobu 21 h/týden (3 h/den), což je odhadovaná doba pobytu údržbáře, a 1 osobu na úklid po dobu 5 h/týden (1 h/pracovní den). Tepelný zisk je uvažován 90 W/os.h.

Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány celoročně v průměrné výši 12 W/m<sup>2</sup> po dobu provozu zóny. Hodnota byla převzata z ČSN 73 0331-1 pro administrativní budovy, kde pro prádelnu byl uvažován také poměrný významný zisk, který v konečném důsledku vyrovnal zisky z kancelářských spotřebičů.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 20 °C v době hlavního využití, v době útlumu na průměrnou teplotu 18 °C. Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s minimálním větráním o intenzitě 0,1 h<sup>-1</sup>, v době plné obsazenosti pak s větráním ve výši 25 m<sup>3</sup>/h.os. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na 0,13 h<sup>-1</sup>.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 300 lx a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením v době obsazenosti na 80 %, v době úklidu a víkendového pobytu údržby na 20 %. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na  $k_z = 0,9$  a činitel plošného využití 0,65 (chodby a technické prostory). Přístup denního světla do prostoru je nižší

z důvodu masivních stěn, dále je uvažováno nouzového osvětlení se spotřebou ve výši 0,25 kWh/m<sup>2</sup>.rok.

Příprava TV je v této zóně zahrnuta uvažována v množství 5 l/os.den (zbylé 3 l/os.den jsou zahrnuty v kuchyni). Příprava TV je uvažována po celou dobu pobytu osob rovnoměrně.

## Stavební řešení budovy

Níže jsou popsány navržené konstrukce, vyskytující se na systémové hranici obálky budovy.

*Ve výpočtu součinitele prostupu tepla se u tepelněizolačních materiálů použila návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti  $\lambda_w$  [W/(m.K)], která byla uvažována zjednodušeně přírážkou nejméně ve výši 7 % u nasákavých materiálů (minerální vlna), 3 % u méně nasákavých materiálů (EPS, PIR) a 0 % u nenásákavých materiálů (XPS) k deklarované hodnotě součinitele prostupu tepla  $\lambda_D$  [W/(m.K)].*

### Zázemí (východní historická část budovy)

Předmětná část budovy je částečně podsklepena. **Podlaha na zemině** i podlaha nad suterénními prostory je původní, pravděpodobně bez zateplení. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 3,869 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Obvodové stěny** jsou tvořeny smíšeným (kamenným a cihelným) zdivem tl. cca 800 mm. Vnější fasáda není zateplena, její součástí jsou zdobné prvky. Ve výpočtu disponuje skladba v současnosti bez izolantu součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 1,031 \text{ W/m}^2\text{K}$ . **Návrh počítá se zateplením obvodových stěn objektu minerální tepelnou izolací ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_n = 0,038 \text{ W/m.K}$ ) tl. 160 mm. V hodnocení je uvažováno s lokálním kotvením kotvami se zapuštěnou hlavicí, překrytou zátkou z izolačního materiálu. Skladba pak po této úpravě dosáhne součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 0,205 \text{ W/m}^2\text{K}$ .**

V případě **stěn k nevytápěnému prostoru půdy** je uvažováno s cihelnou konstrukcí a součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,575 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Střecha** budovy je tvořena dřevěným krovem (valbová střecha) s plechovou střešní krytinou. Půdní prostor je nevytápěný. Stropní konstrukce pod půdou, která je součástí vytápěné obálky budovy, je dle původního průkazu energetické náročnosti tvořena dřevěným trámovým stropem (dřevěné trámy, záklop, škvárový zásyp mezi trámy tl. 180 mm, záklop a betonová mazanina). Ve výpočtu dosahuje skladba součinitel prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,747 \text{ W/m}^2\text{K}$ . **V rámci úprav je navrženo zateplení konstrukce stropu k půdě. Návrh počítá se zateplením volně nafoukanou celulózou ( $\lambda_d \leq 0,038 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_n \leq 0,041 \text{ W/m.K}$ ) celkové tl. min. 220 mm. Skladba pak po této úpravě dosáhne součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 0,149 \text{ W/m}^2\text{K}$ .**

**Výplně otvorů** v obvodových stěnách byly již v minulosti měněny (cca v roce 2005). Instalována jsou plastová okna s dvojskly, jejichž součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr (okna 1,23 x 1,48 m, dveře 1,10 x 2,20 m) je ve výpočtu uvažován ve výši  $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ve výpočtu byl součinitel prostupu tepla uvažován podrobně dle velikosti a členitosti, reálně se tak pohybuje v rozmezí 1,65 – 2,25 W/m<sup>2</sup>K.

### Ubytovací část (západní přistavená část budovy)

Předmětná část budovy není podsklepena. **Podlaha na zemině** je původní, pravděpodobně bez zateplení. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 3,869 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Podlaha nad nevytápěnou částí objektu** (garáž) je tvořena stropní konstrukcí (uvažováno s konstrukcí typu Hurdis, v době výstavby hojně využívanou), doplněnou v rovině podlahy pravděpodobně tepelnou izolací (základ plovoucí podlahy) a betonovou roznášecí deskou. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,716 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Obvodové stěny** jsou tvořeny převážně škvárobetonovými panely. Ve výpočtu dosahuje skladba bez izolace součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 1,065 \text{ W/m}^2\text{K}$ . **Návrh počítá se zateplením obvodových stěn objektu minerální tepelnou izolací ( $\lambda_d = 0,035 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_n = 0,038 \text{ W/m.K}$ ) tl. 160 mm. V hodnocení je uvažováno s lokálním kotvením kotvami se zapuštěnou hlavicí, překrytou zátkou z izolačního materiálu. Skladba pak po této úpravě dosáhne součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 0,206 \text{ W/m}^2\text{K}$ .**

V případě **stěn k nevytápěnému prostoru půdy** nad historickou částí budovy je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši  $U = 1,195 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Střecha budovy** je tvořena stropní konstrukcí (uvažováno s konstrukcí typu Hurdís), doplněnou pravděpodobně pouze o zálivku z lehčeného betonu. Dále směrem do exteriéru navazuje příhradová konstrukce, zajišťující spád pro odvodnění střechy. Ve výpočtu vychází součinitel prostupu tepla skladby ve výši  $U = 0,972 \text{ W/m}^2\text{K}$ . **V rámci plánované rekonstrukce je navržena šikmá střecha z příhradových vazníků nad bytovací částí budovy. Dosavadní střecha tak mění své zatřídění dle ČSN 73 0540-2 ze „střechy ploché a šikmé do 45 °“ na „strop k půdním prostorům, se střechou bez tepelné izolace“.**

Pro snížení tepelné ztráty budovy a vytvoření lepších podmínek distribuce tepla je dále navrženo zateplení konstrukce stropu k půdě. Návrh počítá se zateplením volně nafoukanou celulózou ( $\lambda_d \leq 0,038 \text{ W/m.K}$ ,  $\lambda_n \leq 0,041 \text{ W/m.K}$ ) celkové tl. min. 220 mm. Skladba pak po této úpravě dosáhne součinitele prostupu tepla ve výši  $U = 0,155 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Výplně otvorů** v obvodových stěnách byly již v minulosti měněny (cca v roce 2000). Instalována jsou plastová okna s dvojskly, jejichž součinitel prostupu tepla pro referenční rozměr (okna 1,23 x 1,48 m, dveře 1,10 x 2,20 m) je ve výpočtu uvažován ve výši  $U = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Ve výpočtu byl součinitel prostupu tepla uvažován podrobně dle velikosti a členitosti, reálně se tak pohybuje v rozmezí 1,65 – 2,25  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

**Současně se zateplení obvodových stěn je navržena instalace vnějších aktivních stínících prvků na všechna okna do obytných místností lůžkové části objektu. Stínící prvky budou doplněny motorovým ovládáním na základě podnětů od uživatelů jednotlivých prostorů (nebude se jednat o automatické ovládání na základě meteostanice).**

V hodnocení je uvažováno s přírážkou na **vliv tepelných vazeb** ve výši  $\Delta U = 0,35 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ . Měrná vnitřní tepelná kapacita je s ohledem na masivní cihelné a kamenné zdivo uvažována ve výši 180  $\text{kJ/m}^2\text{.K}$ .

S ohledem na rozsah navržených úprav je uvažováno **s průvzdušností obálky budovy** ve výši  $n_{50} = 2,50 \text{ h}^{-1}$ . Budova se nachází ve venkovské zástavbě, krytí před účinky větru je střední.

## Energetické hospodářství

V budově je větší množství technických zařízení, které jsou popsány níže.

*Šedě jsou u každého systému uvedeny vstupy do výpočtu, které vycházejí vesměs z normy ČSN 73 0331-1:2020, nebo z revizních zpráv. Uvedené tabulky, odstavce či kapitoly tedy odkazují na tuto normu.*

### Vytápění

Zdrojem tepla na vytápění objektu je plynová kotelna situovaná v severní části 1.NP bytovacího pavilonu. Instalovány jsou tři závěsné kondenzační plynové kotle De Dietrich (dle provedené prohlídky se jedná pravděpodobně o kotle EVIDENS PRO AMC 115, každý o jmenovitém výkonu 109,7 kW) instalované v roce 2018 (v tomto roce byla zrekonstruována celá kotelna).

*Účinnost plynových kotlů je uvažována dle revizní zprávy ve výši 98 %.*

Budova je vytápěna pomocí teplovodní dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným oběhem otopné vody. Rozvody otopné vody tvořené ocelovým potrubím jsou v prostoru kotelny opatřeny minerální izolací s hliníkovou povrchovou úpravou či nápletkovou izolací.

Jednotlivé otopné větve jsou opatřeny směšováním. Oběh otopné vody zajišťují nová čerpadla Grundfos s proměnnou regulací otáček. Regulace topného výkonu kotlů je řízena automaticky dle venkovní teploty.

*Příkon pomocných systémů je uvažován na základě výměry zóny a odhadovaného počtu regulačních prvků (1 W/prvek). Oběhová čerpadla jsou uvažována s proměnnou regulací.*

Teplo je do interiéru předáváno pomocí litinových článkových či deskových otopných těles. Regulace výkonu v místě konečné spotřeby je ve většině případů zajištěna ručními termostatickými hlaviciemi.

*Účinnost sdílení a distribuce tepla je uvažována v souladu s Tab. A.20 a A.24 následovně:*

- *Sdílení tepla* 88 % (otopná tělesa u vnějších stěn)
- *Distribuce tepla* 90 % (rozvod topné vody o teplotě > 60 °C)

### Vzduchotechnika

Výměna vzduchu v interiéru je zajištěna převážně přirozeně (otevíráním oken a dveří).

Pouze prostor kuchyně je větrán nuceně pomocí vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla, která je umístěna v nevytápěném podkroví nad technickým zázemím. Chlazení nebylo zjištěno.

*Měrný příkon jednotky byl uvažován 3 000 W.s/m<sup>3</sup>, neboť nebyly poskytnuty přesnější údaje o výkonu, resp. příkonu použité jednotky. Průměrná účinnost zpětného zisku tepla je dle Tab. A.63 uvažována ve výši 75 % (křížový deskový výměník s průtokem v rozmezí 600 - 5 000 m<sup>3</sup>/h).*

### Příprava teplé vody

Teplá voda pro bytovací část budovy je připravována centrálně ve dvou nepřímotopných zásobníkových ohřivačích DZD Dražice (odhadovaný objem 2 x 400 litrů) umístěných v prostoru plynové kotelny. Cirkulace teplé vody pro bytovací část je z důvodu charakteru provozu nepřetržitá (instalována nová cirkulační čerpadla Grundfos). Délka je odhadnuta na 185,3 m dle pozice kotelny a výtokových armatur).

*Účinnost kotlů je dle tab. A.6 uvažována ve výši 103 %. Měrná tepelná ztráta zásobníků TV je v souladu s Tab. A.56 (5,6 Wh/l.den). Příkon regulace je uvažován 0,1 W/zásobník. Tepelná ztráta rozvodů TV je uvažována striktně dle tab. A.60 v průměrné výši 142,2 Wh/m.den, což odpovídá polovině rozvodům o D20 s izolací tl. 20 mm. Příkon čerpadel je uvažován ve výši 60 W.*

Teplá voda pro zázemí je připravována pomocí elektrických boilerů a průtokových ohřivačů o objemu odhadnutého na 560 l (3 zásobníky) poměrně krátkého rozvodu (odhadnuto 41 m dle pozic zásobníků a výtokových armatur).

*Účinnost elektrických topných patron je dle tab. A.9 uvažována ve výši 99 %. Měrná tepelná ztráta zásobníků TV je v souladu s Tab. A.57 (6,4 Wh/l.den). Příkon regulace je uvažován 0,1 W/zásobník. Tepelná ztráta rozvodů TV je uvažována striktně dle tab. A.60 v průměrné výši 49,85 Wh/m.den, což odpovídá polovině rozvodů o D20 a polovině o D12 bez cirkulace.*

### Umělé osvětlení

**Umělé osvětlení je v současnosti zajištěno převážně zářivkovými svítidly s trubicemi o příkonu 2 x 18 W a 36 W (příp. 2 x 36 W), která jsou v některých prostorech doplněna klasickými žárovkovými svítidly o příkonu 60 W a 100 W.**

V historické budově (pravá část se zázemím) došlo v roce 2021 k modernizaci elektroinstalace v rozsahu výměny kabelového vedení a instalace moderních svítidel na bázi LED systémů. Modernizace se netýkala pouze prostoru kuchyně (prostor přípravy jídel) a prádelny. Všechna svítidla jsou ovládána manuálně, pohybových čidel není využito.

**V rámci úprav je navržena výměna zbývajících svítidel za LED. Společně s výměnou svítidel je uvažováno s výměnou elektroinstalace v nezbytném rozsahu. V bytovací části budovy budou nevýznamné, resp. málo užívané místnosti ponechány.**

*Účinnost LED osvětlení je uvažována ve výši 35 %, kombinovaného ve výši 30 %. Měrný příkon umělého osvětlení byl stanoven v závislosti na indexu místnosti a typu osvětlení pro převážně přímé osvětlení (světlený tok do horního poloprostoru do 30 %). Činitel typu světlených zdrojů je uvažován dle Tab. A.76 ve výši  $F_L = 0,82$  pro LED, 0,9 pro kombinované osvětlení.*

### Instalace OZE, fotovoltaický systém

**V rámci úprav je navržena instalaci FVE na šikmé střeše bytovací části objektu v počtu 82 ks FV modulů jm. výkonu 450 W<sub>p</sub>/ks (tedy o souhrnném výkonu 36,9 kW<sub>p</sub>). Navržena je instalace 40 ks FV modulů na západ, zbylých 42 FV modulů na východ.**

**Akumulace vyrobené energie není navržena. Systém bude zapojen do distribuční soustavy (dále jen DS). Případné přebytky vyrobené elektřiny budou směřovány právě do DS.**

*Účinnost FVE systému je stanovena postupem dle kap. A.8. Výroba a míra využití je dána parametry vnějšího prostředí, a pravidly dle vyhl. č. 264/2020 Sb. v platném znění ke dni zpracování tohoto PENB.*

*Využití je předpokládáno přednostně v budově, s možnou dodávkou do distribuční sítě (dodávka elektřiny do sítě představuje též možné využití ostatními elektrickými spotřebiči, neřešenými v PENB (tedy např. kancelářskou techniku, kuchyňské spotřebiče, apod.)).*

## Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování PENB byly následující zdroje:

### **Původní podklady poskytnuté provozovatelem**

- Únikové plány budovy
- Průkaz energetické náročnosti (Ing. Jan Kárník; červenec 2013)
- Fakturačně doložené spotřeby energie v předmětném areálu za období 2019-2022
- Konzultace se zástupci areálu
- Projektová dokumentace ubytovací části (ing. arch. Frolík; 09/1968)
- Projektová dokumentace navržené rekonstrukce elektroinstalace v roce 2021 (Stavební podnik, s.r.o. Rakovník; 04/2019)
- Revize elektroinstalace

### **Podklady k navrhovanému stavu budovy**

- Zpracovaný pasport budov (ARCH 5D; 09/2022), bez zpráv či dalších nezbytných podrobností dle vyhl. č. 499/2006 Sb.
- Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)
- Energetický posudek (PORSENNA o.p.s.; červenec 2023)
- Osobní prohlídka budovy v roce 2019

### **Další podklady**

- ČSN 73 0331-1:2020, ČSN EN 15193-1, ČSN 73 0540-2:2011, ČSN EN ISO 52016-1
- Vlastní výpočty, znalosti a odborné publikace (stanovení doporučených opatření a analýza ASE)