



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

E.02 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

**KNIHOVNA A VOLNOČASOVÉ CENTRUM SLAVKOV
U BRNA**

LIBRARY AND LEASURE CENTRE SLAVKOV U BRNA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adriena Korábková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D.

BRNO 2024

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: parc. 1650/35

PSČ, místo: Slavkov u Brna

K.ú., parcelní č.: 1650/35

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 1141

m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ energie okolního prostředí: 25.2
■ elektřina: 7.9



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.21 W/(m ² ·K)	
	Měrná potřeba tepla na vytápění	7.06 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	29.0 kWh/(m ² ·rok)	
	Vytápění	8.82 kWh/(m ² ·rok)	
	Chlazení	4.29 kWh/(m ² ·rok)	
	Nucené větrání	0.77 kWh/(m ² ·rok)	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	12.6 kWh/(m ² ·rok)	
	Osvětlení	2.49 kWh/(m ² ·rok)	

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

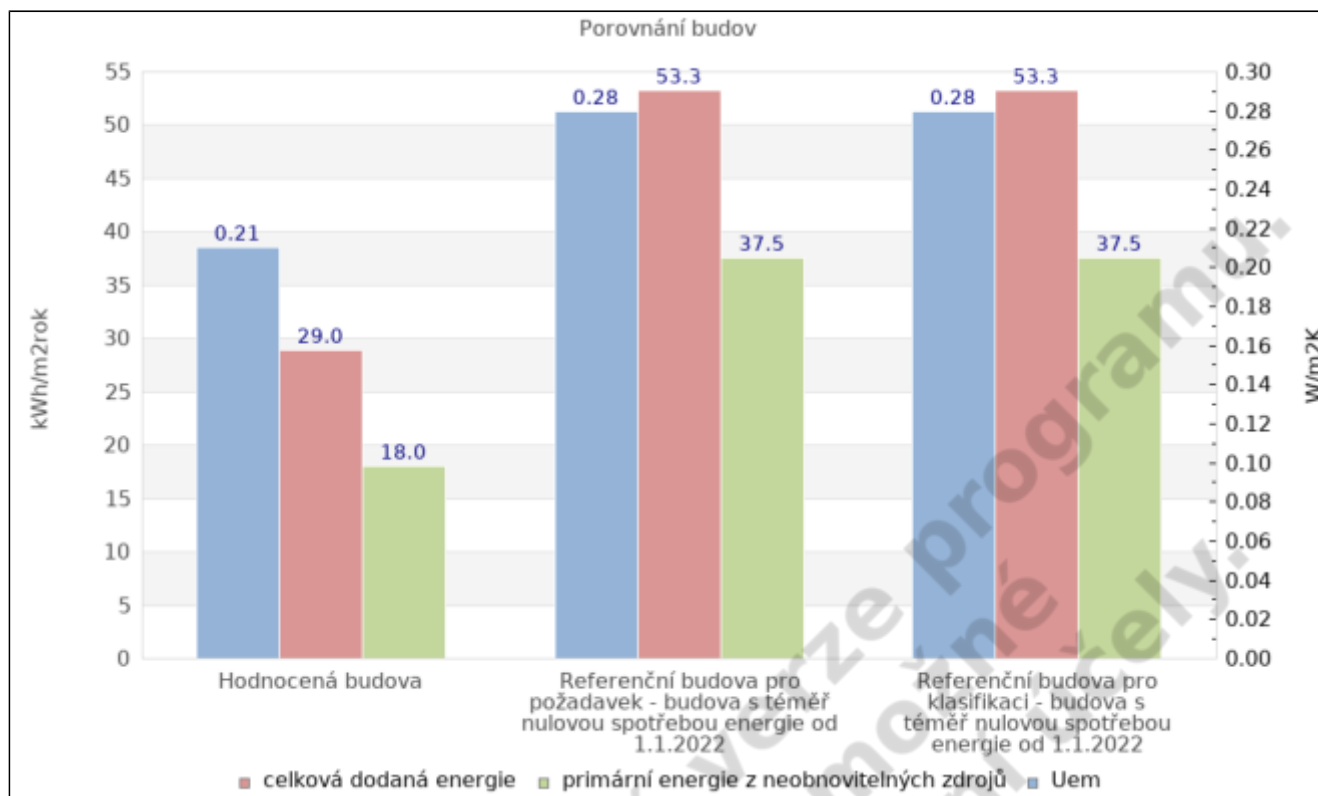
Vyhotoveno dne: 08.01.2024

Podpis:

Typ budovy	průměrný součinitel prostupu tepla	potřeba energie	spotřeba energie	pomocná energie	celkem dodaná energie	měrná dodaná energie	navýšení spotřeby vůči potřebě
	W/m².K	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/m².a	%
Hodnocená budova							
vytápění	0,21	8 056,7	10 066	0,00	10 066	8,82	24,9
chlazení		12 179	4 744,2	145,93	4 890,2	4,29	-61,0
nucené větrání		-	882,84	0,00	882,84	0,77	-
vlhkostní úprava		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
příprava teplé vody		11 653	14 354	26,28	14 380	12,60	23,2
umělé osvětlení		-	2 837,0	-	2 837,0	2,49	-
celkem energie		31 889	32 884	172,21	33 057	28,97	-
celkem primární neob. energ.		-	-	-	20 518	17,98	-
Referenční budova pro požadavek - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022							
vytápění	0,28	27 625	37 913	205,75	38 119	33,41	37,2
chlazení		1 471,0	754,06	13,29	767,35	0,67	-48,7
nucené větrání		-	1 112,6	0,00	1 112,6	0,98	-
vlhkostní úprava		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
příprava teplé vody		11 653	16 260	50,90	16 311	14,30	39,5
umělé osvětlení		-	4 488,1	-	4 488,1	3,93	-
celkem energie		40 749	60 527	269,94	60 797	53,29	-
celkem primární neob. energ.		-	-	-	42 838	37,55	-
Referenční budova pro klasifikaci - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022							
vytápění	0,28	27 625	37 913	205,75	38 119	33,41	37,2
chlazení		1 471,0	754,06	13,29	767,35	0,67	-48,7
nucené větrání		-	1 112,6	0,00	1 112,6	0,98	-
vlhkostní úprava		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
příprava teplé vody		11 653	16 260	50,90	16 311	14,30	39,5
umělé osvětlení		-	4 488,1	-	4 488,1	3,93	-
celkem energie		40 749	60 527	269,94	60 797	53,29	-
celkem primární neob. energ.		-	-	-	42 838	37,55	-

Typ zóny	Typ referenční budovy	energeticky vztažná podlahová plocha	měrná potřeba tepla na vytápění	výše redukce NPE	výsledná hodnota NPE za celou budovu
		m²	kWh/m².a	%	%
Referenční budova pro požadavek					
Z1 - Učebny + knihovna	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	884,4	24,21	40,0	40,0
Z2 - Hygienické zázemí	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	116,9		40,0	
Z3 - Technické zázemí	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	139,6		40,0	
Referenční budova pro klasifikaci					
Z1 - Učebny + knihovna	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	884,4	24,21	40,0	40,0
Z2 - Hygienické zázemí	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	116,9		40,0	
Z3 - Technické zázemí	budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022	139,6		40,0	

	průměrný součinitel prostupu tepla	potřeba energie	spotřeba energie	pomocná energie	celkem dodaná energie	měrná dodaná energie	navýšení spotřeby vůči potřebě
Hodnocená budova / Referenční budova pro požadavek - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022							
vytápění	73,8 %	29,2 %	26,6 %	-	26,4 %	-	-
chlazení		828,0 %	629,2 %	> 1000 %	637,3 %	-	-
nucené větrání		-	79,3 %	-	79,3 %	-	-
vlhkostní úprava		-	-	-	-	-	-
příprava teplé vody		100,0 %	88,3 %	51,6 %	88,2 %	-	-
umělé osvětlení		-	63,2 %	-	63,2 %	-	-
celková dodaná energie		78,3 %	54,3 %	63,8 %	54,4 %	-	-
neobn. primární energie	-	-	-	47,9 %	-	-	
Hodnocená budova / Referenční budova pro klasifikaci - budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022							
vytápění	73,8 %	29,2 %	26,6 %	-	26,4 %	-	-
chlazení		828,0 %	629,2 %	> 1000 %	637,3 %	-	-
nucené větrání		-	79,3 %	-	79,3 %	-	-
vlhkostní úprava		-	-	-	-	-	-
příprava teplé vody		100,0 %	88,3 %	51,6 %	88,2 %	-	-
umělé osvětlení		-	63,2 %	-	63,2 %	-	-
celková dodaná energie		78,3 %	54,3 %	63,8 %	54,4 %	-	-
neobn. primární energie	-	-	-	47,9 %	-	-	



Orientační tepelná ztráta objektu

Měrná tepelná ztráta objektu prostupem	H_T	357,30	W/K
Měrná tepelná ztráta objektu větráním	H_V	423,33	W/K
Vnější zimní extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3	Θ_e	-15	°C
Orientační tepelná ztráta budovy	$\phi_{H,nd}$	65,34	kW

Roční orientační provozní náklady objektu za hodnocená místa spotřeby v PENB

Roční orientační provozní náklady objektu za hodnocená místa spotřeby v PENB ¹⁾	0,0	tis. Kč
--	-----	---------

¹⁾ Zde jsou uvedeny pouze provozní náklady na energie, které slouží k úpravě vnitřního prostředí v budově hodnocených v PENB (vytápění, chlazení, větrání, úprava vlhkosti vzduchu, osvětlenost) a k přípravě TV. Náklady neobsahují platby za energii spotřebovanou zařizovacími předměty (domácnost, kuchyně, popř. výrobní technologie atd.)

Informace o použitém výpočetním nástroji

výpočetní nástroj	DEKSOFT Energetika
verze	7.1.6
bližší informace	www.deksoft.eu

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:	Slavkov u Brna	Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.)	
Katastrální území:		Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	1650/35	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:		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.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	4 150,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	1 702,4
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,41
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	1 140,9
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	26,6

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 °C	Energ. vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Učebny + knihovna	10.Budovy pro vzdělávání - učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	884,4
Z2	Hygienické zázemí	17.Budovy pro vzdělávání -šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	116,9
Z3	Technické zázemí	13.Budovy pro vzdělávání -chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	139,6

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).

elektřina	7,8%	2,1%	0,5%	---	6,7%	6,7%	---	23,9%
	2.59	0.69	0.17	---	2.21	2.23	---	7.89

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

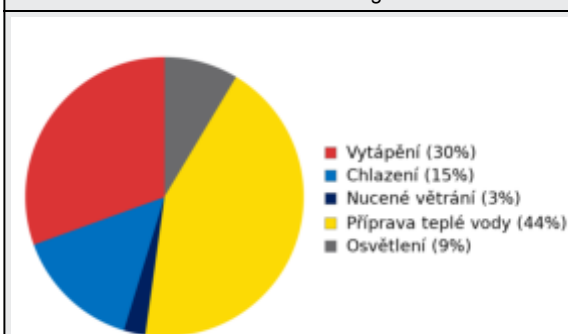
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

energie okolního prostředí	22,6%	12,7%	2,2%	---	36,8%	1,8%	---	76,1%
	7.47	4.20	0.71	---	12.2	0.61	---	25.2

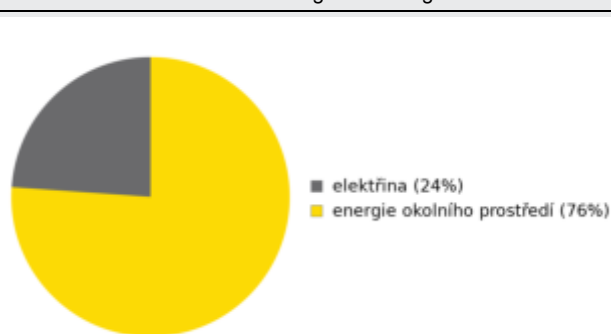
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	30,5%	14,8%	2,7%	---	43,5%	8,6%	---	100,0%
kWh/m²rok	8,8	4,3	0,8	---	12,6	2,5	---	29,0
MWh/rok	10.1	4.89	0.88	---	14.4	2.84	---	33.1

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							

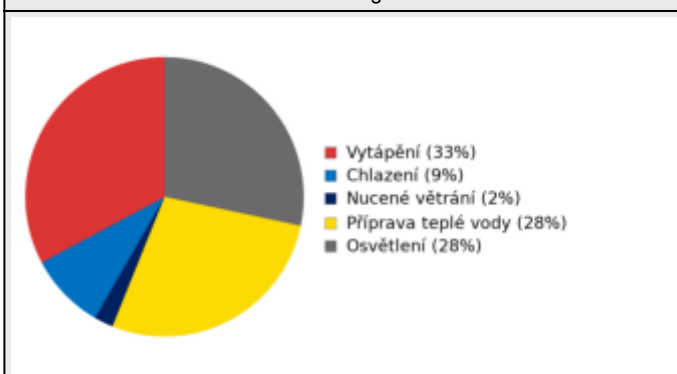
ENERGONOSITELE

elektřina	2,6	32,9%	8,7%	2,2%	---	28,0%	28,2%	---	100,0%
		6.74	1.79	0.45	---	5.74	5.79	---	20.5
energie okolního prostředí	0,0	0,0%	0,0%	0,0%	---	0,0%	0,0%	---	0,0%
		0.00	0.00	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00
energie okolního prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%
		---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
Elektřina dodávka mimo budovu	-2,6	---	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%
		---	---	---	---	---	---	0.00	0.00

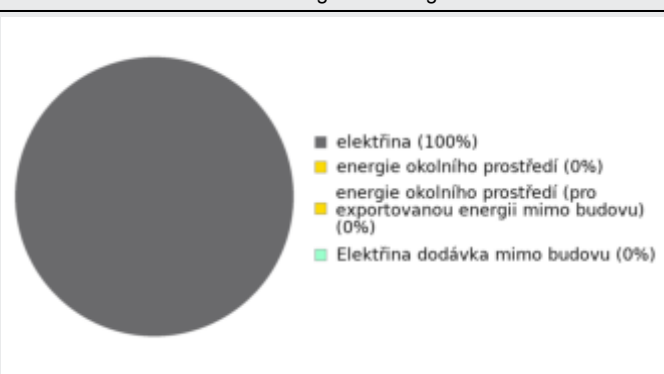
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuální podíl	32,9%	8,7%	2,2%	---	28,0%	28,2%	0,0%	100,0%
kWh/m²rok	5,9	1,6	0,4	---	5,0	5,1	0,0	18,0
MWh/rok	6.74	1.79	0.45	---	5.74	5.79	0.00	20.5

Podíl dodané energie dle účelu

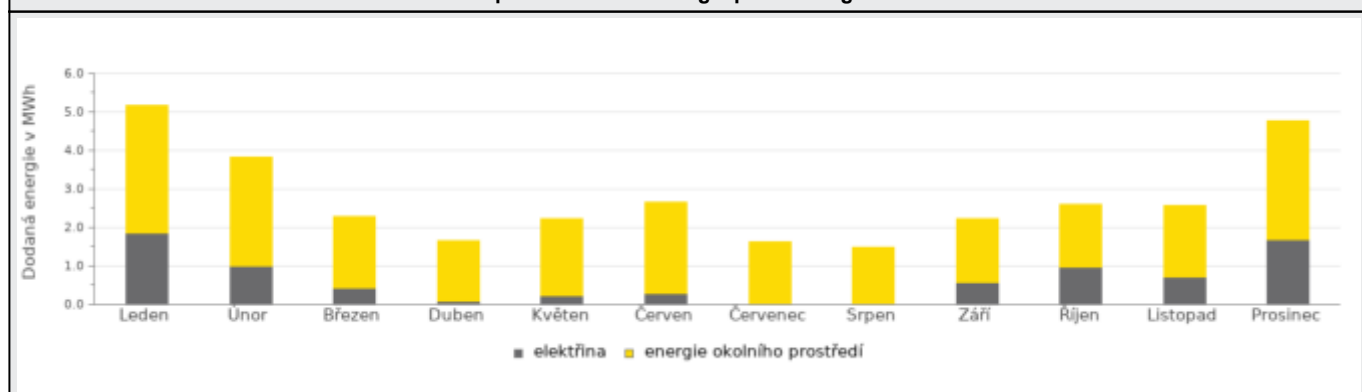


Podíl dodané energie dle energonositele

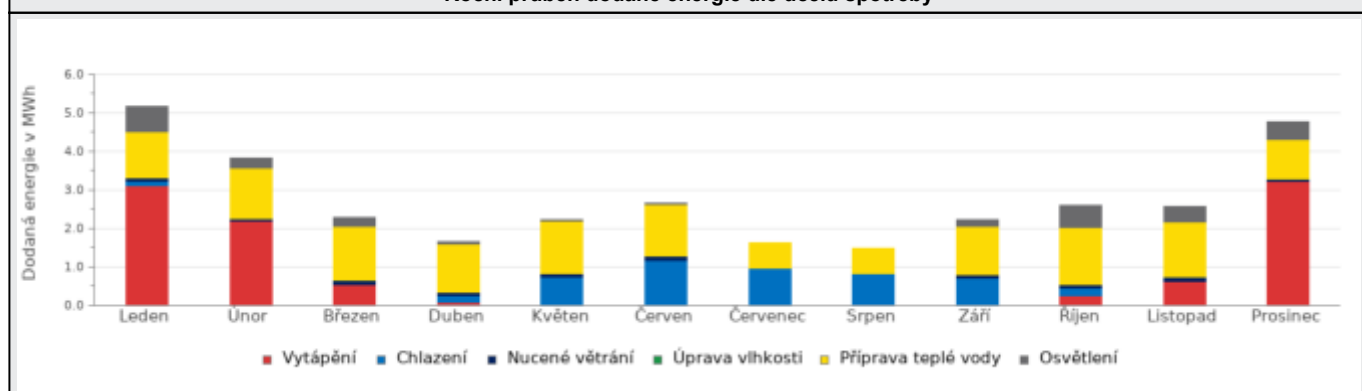


D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE**BILANCE PODLE ENERGOONOSITELŮ**

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5.16	3.81	2.27	1.66	2.24	2.65	1.62	1.47	2.23	2.61	2.56	4.77
elektřina	1.87	1.00	0.43	0.10	0.23	0.28	0.02	0.02	0.57	0.98	0.71	1.68
energie okolního prostředí	3.30	2.81	1.84	1.56	2.01	2.37	1.60	1.45	1.66	1.62	1.85	3.08

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	5.16	3.81	2.27	1.66	2.24	2.65	1.62	1.47	2.23	2.61	2.56	4.77
Vytápění	3.11	2.20	0.54	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.64	3.22
Chlazení	0.11	0.00	0.00	0.16	0.74	1.18	0.96	0.82	0.72	0.20	0.005	0.00
Nucené větrání	0.10	0.06	0.10	0.08	0.10	0.10	0.00	0.00	0.09	0.10	0.10	0.07
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	1.19	1.30	1.43	1.27	1.37	1.36	0.65	0.65	1.24	1.49	1.42	1.01
Osvětlení	0.65	0.26	0.20	0.05	0.04	0.02	0.00	0.00	0.18	0.56	0.40	0.46

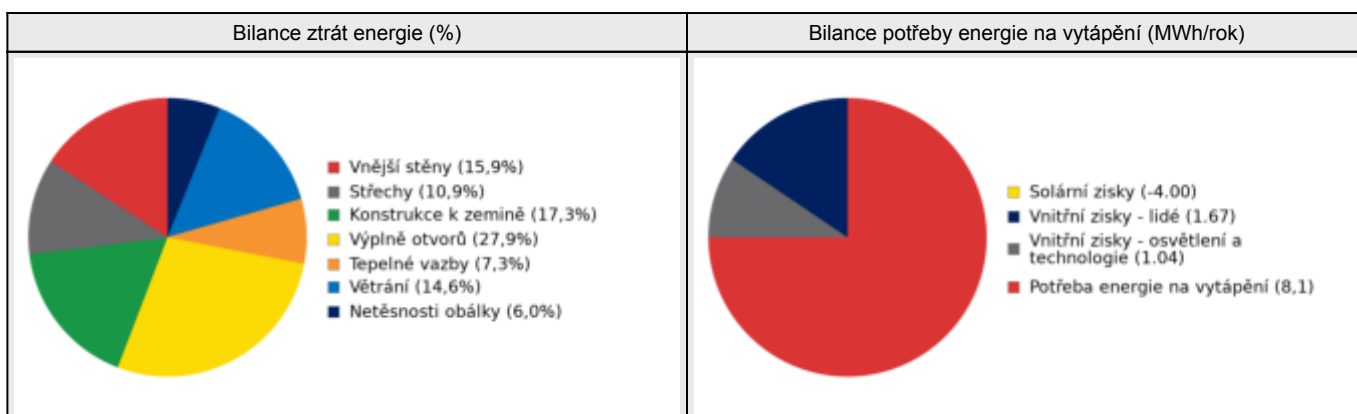
Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby

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	5.36	Solární zisky	MWh/rok	-4.00
Větrání		0.98	Vnitřní zisky - lidé		1.67
Netěsnosti obálky - infiltrace		0.41	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		1.04
Celkem		6.75	Celkem		-1.30

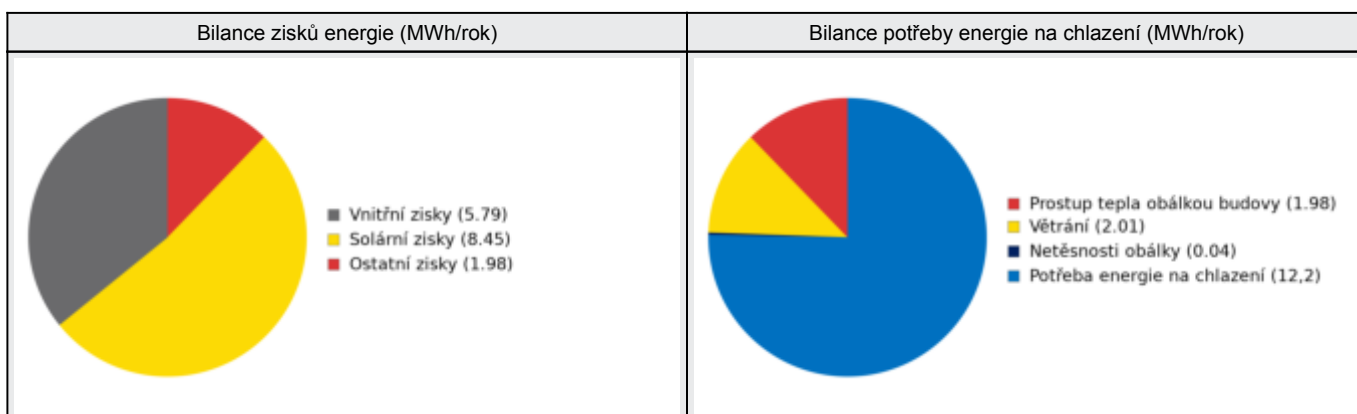
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	8,1	kWh/m ² .rok	7,1
-----------------------------	---------	-----	-------------------------	-----

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	5.79	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	1.98
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		8.45	Cílené větrání		2.01
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		1.98	Netěsnosti obálky - infiltrace		0.04
Celkem		16.2	Celkem		4.03

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	12,2	kWh/m ² .rok	10,7
-----------------------------	---------	------	-------------------------	------



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			
		Θ_i	---	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Požadavek ČSN 730540-2 $U_{N,j}$	Referenční hodnota $U_{R,j}$	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		°C	---	m ²	W/m ² .K			
Ozn.	Název							
VNĚJŠÍ STĚNY				460,8				
STN-2	Obvodová stěna - S (Z1)	20	EXT	86,5	0,164	0,30	0,21	78%
STN-2	Obvodová stěna - S (Z3)	20	EXT	47,6	0,164	0,30	0,21	78%
STN-4	Obvodová stěna - V (Z1)	20	EXT	50,1	0,164	0,30	0,21	78%
STN-6	Obvodová stěna - J (Z1)	20	EXT	161,6	0,164	0,30	0,21	78%
STN-7	Obvodová stěna - Z (Z1)	20	EXT	107,7	0,164	0,30	0,21	78%
STN-7	Obvodová stěna - Z (Z2)	20	EXT	7,3	0,164	0,30	0,21	78%
STŘECHY				513,1				
STR-9	Střecha - knihovna (Z1)	20	EXT	441,6	0,101	0,24	0,17	60%
STR-10	Střecha - hygienické zázemí (Z2)	20	EXT	41,8	0,101	0,24	0,17	60%
STR-11	Střecha - technické zázemí (Z3)	20	EXT	29,7	0,101	0,24	0,17	60%
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				561,4				
STN(z)-3	Obvodová stěna přilehlá k zemině - S (Z1)	20	ZEM	20,2	0,160	0,45	0,32	51%
STN(z)-5	Obvodová stěna přilehlá k zemině - V (Z3)	20	ZEM	23,3	0,160	0,85	0,60	27%
PDL(z)-8	Podlaha na zemině (Z1)	20	ZEM	332,4	0,167	0,45	0,32	53%
PDL(z)-8	Podlaha na zemině (Z2)	20	ZEM	82,7	0,167	0,45	0,32	53%
PDL(z)-8	Podlaha na zemině (Z3)	20	ZEM	102,9	0,167	0,45	0,32	53%
VÝPLNĚ OTVORŮ				167,1				
VYP-1	O01 - S (Z3)	20	EXT	3,0	0,899	3,50	1,14	79%
VYP-12	O01 - Z (Z1)	20	EXT	0,8	0,899	1,50	1,05	86%
VYP-13	O02 - S (Z1)	20	EXT	11,3	0,892	1,50	1,05	85%
VYP-14	O02 - S (Z3)	20	EXT	2,3	0,892	3,50	1,14	78%
VYP-15	O02 - J (Z1)	20	EXT	13,5	0,892	1,50	1,05	85%
VYP-16	O02 - Z (Z1)	20	EXT	2,3	0,892	1,50	1,05	85%
VYP-17	O03 - J (Z1)	20	EXT	10,0	0,812	1,50	1,05	77%
VYP-18	O04 - V (Z1)	20	EXT	2,5	0,812	1,50	1,05	77%

VYP-19	O05 - V (Z1)	20	EXT	10,0	0,812	1,50	1,05	77%
VYP-20	O05 - Z (Z1)	20	EXT	10,0	0,812	1,50	1,05	77%
VYP-21	O06 - S (Z1)	20	EXT	16,8	0,755	1,50	1,05	72%
VYP-22	O06 - J (Z1)	20	EXT	33,6	0,755	1,50	1,05	72%
VYP-23	O07 - V (Z1)	20	EXT	19,2	0,704	1,50	1,05	67%
VYP-24	O07 - Z (Z1)	20	EXT	19,2	0,704	1,50	1,05	67%
VYP-25	D01 - S (Z3)	20	EXT	4,3	0,905	3,50	1,14	79%
VYP-26	D01 - V (Z3)	20	EXT	4,3	0,905	3,50	1,14	79%
VYP-27	D01 - V (Z1)	20	EXT	4,3	0,905	1,50	1,05	86%

TEPELNÉ VAZBY

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

Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}		---	0,020	---	0,014	143%
--------------------------------------	--	-----	-------	-----	-------	------

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY**VYTÁPĚNÍ**

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

Ozn.	Zdroj 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	TČ2	19,34	elektřina	3.04	---	3,31	Z1: 92% Z2: 91% Z3: 91%	Z1: 88% Z2: 88% Z3: 85%	100% 8.06

CHLAZENÍ

Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení
kW		MWh/rok	SEER _{C,gen,int}	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí		
MWh/rok								
CHL-1	Klimatizace	48,63	elektřina	4.74	3,50	90%	81%	99%
								12.1

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VZT-1	ATREA DUPLEX 2500 MULTI-V - 1	2 570	421 - 1 772	0.34	40	80	6 444	17,0
VZT-2	ATREA DUPLEX 2500 MULTI-V - 2	2 000	310 - 1 660	0.54	40	80	8 280	22,4

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 ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m³/rok	% pokrytí
									MWh/rok
TČ-1	TČ1	49,31	elektřina	5.08	---	2,65	TVsys 1: 85,7	202,88	94,0
									13.5
K-3	Kotel	16	elektřina	0.90	95	---	TVsys 1: 85,7	12,95	6,0
									0.86

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
		---	m ²	lux	---	---	---	---
Z1 (L1)	Volnočasové centrum a knihovna	LED - bez uvedení měrného výkonu	762,80	235	0,86	1,00	1,00	1,00
Z2 (L1)	Záchody a chodby	LED - bez uvedení měrného výkonu	105,60	75	0,86	1,00	1,00	1,00
Z3 (L1)	Technické zázemí	LED - bez uvedení měrného výkonu	128,20	75	0,86	1,00	1,00	1,00

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	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ		
			ks	%		kWh		
FVE 1	monokrystalický křemík MAX	ostrovní (izolovaný) systém	78,569	15,71	0		8,489	5,051
			31	20		-		
FVE 2	monokrystalický křemík MAX	ostrovní (izolovaný) systém	86,172	17,23	0	STORION Smile T10 - 11,6kWh – EVE	17,783	4,719
			34	20		34,8		

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
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	V této kategorii není navrhováno žádné opatření.

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	-	-	-	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	-	-	-	
	Soustava zásobování tepelnou energií	-	-	-	
	Tepelná čerpadla	-	-	-	

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Neobnovitelná primární energie	Klasifikační třída neobnovitelné primární energie
	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	27,95	28,97	17,98	
	31.9	33.1	20.5	
Soubor navržených opatření	27,95	28,97	17,98	
	31.9	33.1	20.5	
Dosažená úspora energie	0,00	0,00	0,00	-
	0.00	0.00	0.00	

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 od 1.1.2022			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztahná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
	Z1 - Učebny + knihovna (ostatní zóna)	884,4	24,2	40
	Z2 - Hygienické zázemí (ostatní zóna)	116,9		40
	Z3 - Technické zázemí (ostatní zóna)	139,6		40

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 ² .K	Budova jako celek		0,21	0,28	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 ² .rok	Budova jako celek		28,97	53,29	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 ² .rok	Budova jako celek		17,98	37,55	ANO
--------------------------------	-------------------------	-------------------	--	-------	-------	-----

J OSTATNÍ ÚDAJE**METODA VÝPOČTU**

Použitý software:	IIIIDEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	7.1.6
Klimatická data:	2015	Metoda výpočtu:	Hodinový krok

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍBezplatná poradenská služba: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis>Katalog úspor energie: <http://uspornaopatreni.cz>**K ENERGETICKÝ SPECIALISTA****ENERGETICKÝ SPECIALISTA**

Jméno / obchodní firma:		Číslo oprávnění:	
Telefon:		E-mail:	

URČENÁ OSOBA

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

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

PLATNOST PRŮKAZU

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

Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	08.01.2024		
Platnost průkazu do:	08.01.2034		