

Národní program Životní prostředí

Národní plán obnovy

PŘÍLOHA Č.4

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV STAV PO REALIZACI OPATŘENÍ PODLE VYHLÁŠKY č. 264/2020 Sb.

Název posouzení:	Energetické úspory metodou EPC v ZŠ Drnovice
Místo objektu:	Náves 109, 683 04 Drnovice
Katastrální území:	Drnovice u Vyškova [632554]
Č. parcely:	889/1, 889/4, 889/5, 889/10, 889/28, 889/33
Zpracovatel:	VŠB – Technická univerzita Ostrava Centrum energetických a environmentálních technologií Výzkumné energetické centrum
Statutární orgán:	prof. RNDr. Václav Snášel, CSc. Na základě pověření ze dne 1.10.2020 statutárního zástupce podepisuje: Ing. Michal Žlebek
Osoba určená:	Ing. Michal Žlebek
Spolupracovali:	Ing. Pavel Němec a kolektiv
Datum zpracování:	Květen 2022



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.: Náves 109

PSČ, obec: 638 04 Drnovice

K.ú., parcelní č.: Drnovice u Vyškova [632554], 889/1; 889/4; 889/5; 889/10; 889/28; 88

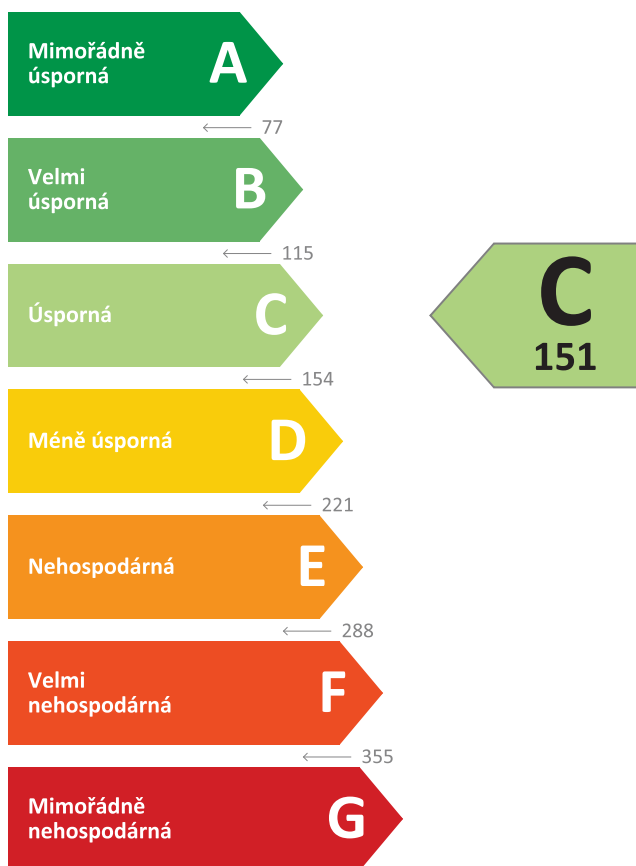
Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 8239,2 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



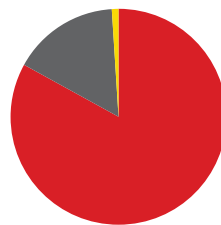
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Zemní plyn - 820,3 (83 %)
- Elektřina - 162,9 (16 %)
- Energie prostředí - 9,9 (1 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,35 W/(m ² .K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	59 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	121 kWh/(m ² .rok)	C
	Vytápění	79 kWh/(m ² .rok)	C
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	3 kWh/(m ² .rok)	B
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	24 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	15 kWh/(m ² .rok)	C

Energetický specialista: VŠB - Technická universita Ostrava, CEET, VEC

Osvědčení č.: 1899

Kontakt: vec@vsb.cz

Ev. č. průkazu: 430454.0

Vyhotoveno dne: 06.05.2022

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:	Drnovice	Část obce:	
Ulice:	Náves	Č.p / č. or. (č.ev.):	109
Katastrální území:	Drnovice u Vyškova [632554]	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	889/1; 889/4; 889/5; 889/10; 889/28; 889/33	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1935; 1980; 2020	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY	
Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.	
<p>Areal školy je tvoří ucelený komplex propojených pavilonů. Pavilony jsou přibližně obdélníkových půdorysů, nepodsklepené, přízemní (F3, G, H), dvoupodlažní (A, D, E, F2, F4) a třípodlažní (F1), ukončené plochými střechami, konstrukčně řešeny jako žb skelet MS.OB nebo stěnový systém. Obvodový plášť tvoří panely a bloky z lehkých betonů. Pavilon B půdorysně členitý objekt, částečně podsklepený, se 3.NP ukončený šikmými a plochými střechami, realizovaný klasickou zděnou technologií. Tělocvična J1 je jednoduší kovová montovaná hala typu HPI 15 NHKG. Tělocvična J2 je halový jednoduší objekt s obloukovou střechou, obdélníkového půdorysu, Obvodový plášť haly je z prefa sendvičových PUR panelů tl. 120 mm. Obvodové pláště pavilonů jsou zatepleny Eticsem s tepelnou izolací tl. 160 a 180 mm. Stropy k půdě jsou zatepleny tepelnou izolací tl. 240 mm, ploché střechy tl. 200 a 260 mm. V obvodovém plášti jsou komplexně vyměněné výplně otvorů.</p> <p>Pro potřeby vytápění a přípravy TV jsou v areálu objektu ZŠ instalovány celkem 3 plynové kotelny.</p> <p>V kotelně č. 1 - 2 x kondenzační kotle 190 kW, účinnosti výroby tepla 99%.V kotelně č. 2 - 2 x kondenzační kotle 94 kW, účinnosti výroby tepla 90%. V kotelně č. 3 - 2x kondenzační kotle 50 kW, účinnosti výroby tepla 99%.Osvětlení je převážně tvořeno LED svítidly. 3 x VZT s ZTV V v budovách A, B, D a nové tělocvičny. Odtah vzduchu ventilátory je v prostorách kuchyně, šaten a staré tělocvičny.</p> <p>Na budově E je instalováno 20 kusů FV panelů.</p>	

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upraveným vnitřním prostředím	m ³	38777,5
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	17238,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,44
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	8239,2
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	21,6

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 upraveným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	A pavilon 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	696,0
Z2	A pavilon 20 st.	Školy - učebny, kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	475,4
Z3	B pavilon 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	581,8
Z4	B pavilon 20 st.	Školy - učebny, kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1166,5
Z5	D pavilon 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	297,1
Z6	D pavilon 20 st.	Školy - učebny, kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1216,0
Z7	E pavilon 15 st.	Školy - jídelny, kantýny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	371,2
Z8	E pavilon 20 st.	Školy - jídelny, kantýny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	416,1
Z9	F1 spojovací krček 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	133,1

(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		
Z10	F2 spojovací krček 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	73,5
Z11	F2 spojovací krček 20 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	102,5
Z12	F3 spojovací krček 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	93,5
Z13	F4 spojovací krček 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	164,5
Z14	G pavilon 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	357,7
Z15	G pavilon 20 st.	Školy - učebny, kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	453,6
Z16	H pavilon 15 st.	Školy - komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	229,7
Z17	H pavilon 20 st.	Školy - šatny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	382,8
Z18	J1 stará tělocvična	Školy - tělocvičny, sportoviště	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	293,0
Z19	J2 nová tělocvična	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	735,2

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	65,0 %	-	-	-	17,6 %	-	-	82,6 %
	645,84	-	-	-	174,48	-	-	820,32
Elektřina	0,5 %	-	2,2 %	-	2,1 %	11,7 %	-	16,4 %
	4,58	-	21,49	-	21,04	115,82	-	162,93

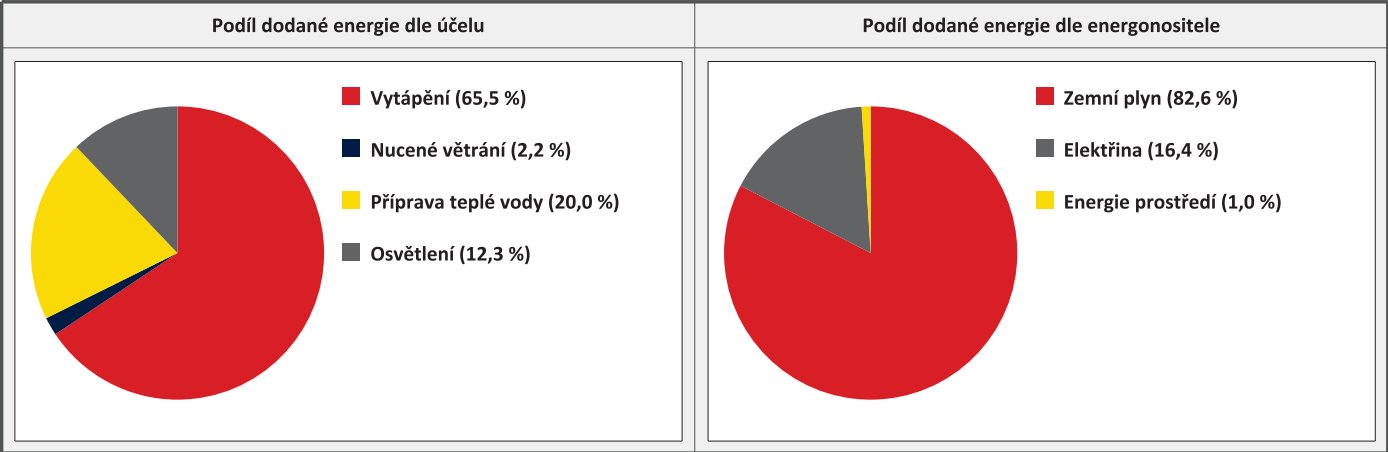
ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

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	0,0 %	-	0,1 %	-	0,3 %	0,7 %	-	1,0 %
	0,05	-	0,59	-	2,65	6,61	-	9,90

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	65,5 %	-	2,2 %	-	20,0 %	12,3 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	79	-	3	-	24	15	-	121
MWh/rok	650,47	-	22,07	-	198,17	122,43	-	993,15



C

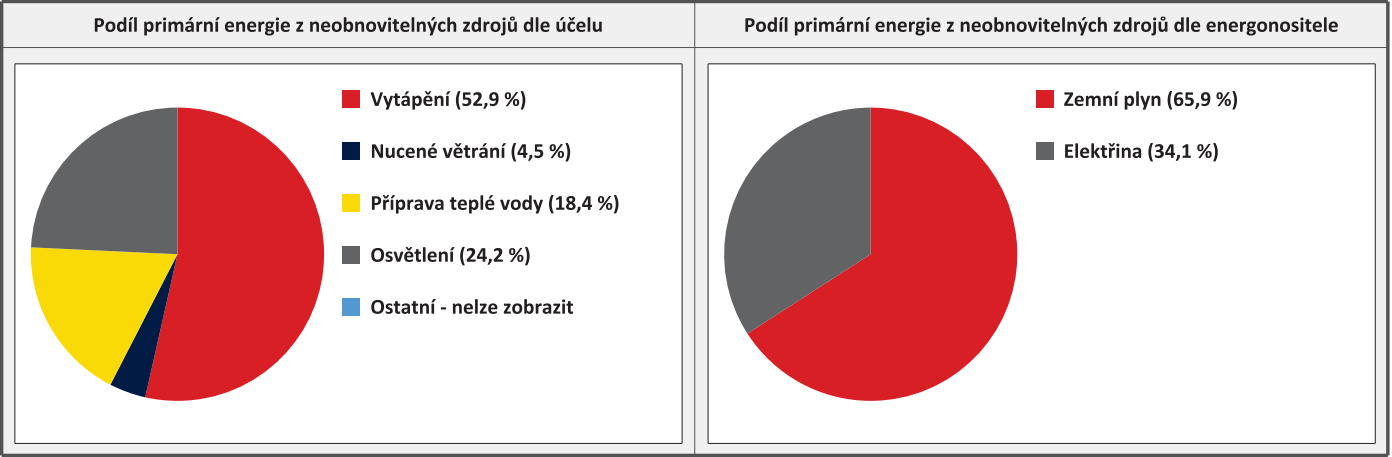
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.
Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Energonositel	Faktor primární energie z 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	51,9 %	-	-	-	14,0 %	-	-	65,9 %
		645,84	-	-	-	174,48	-	-	820,32
Elektřina	2,6	1,0 %	-	4,5 %	-	4,4 %	24,2 %	-	34,1 %
		11,91	-	55,86	-	54,70	301,14	-	423,61
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
procentuelní podíl	52,9 %	-	4,5 %	-	18,4 %	24,2 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m².rok	80	-	7	-	28	37	0	151
MWh/rok	657,75	-	55,86	-	229,18	301,14	0,00	1243,93



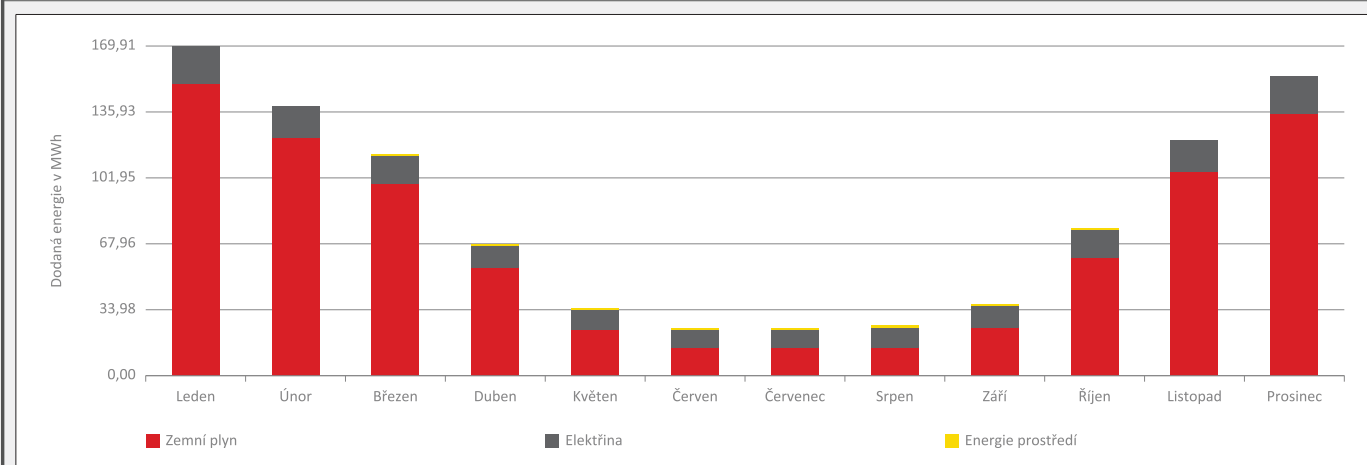
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	169,91	138,66	113,59	68,59	35,75	25,63	25,39	25,94	37,22	75,45	122,27	154,76
Zemní plyn	150,18	122,09	98,75	55,63	24,01	14,74	14,43	14,53	24,50	60,71	105,53	135,22
Elektřina	19,49	16,16	14,11	11,84	10,34	9,55	9,62	10,09	11,83	14,11	16,44	19,35
Energie okolního prostředí	0,25	0,42	0,73	1,12	1,40	1,34	1,34	1,32	0,88	0,63	0,30	0,19

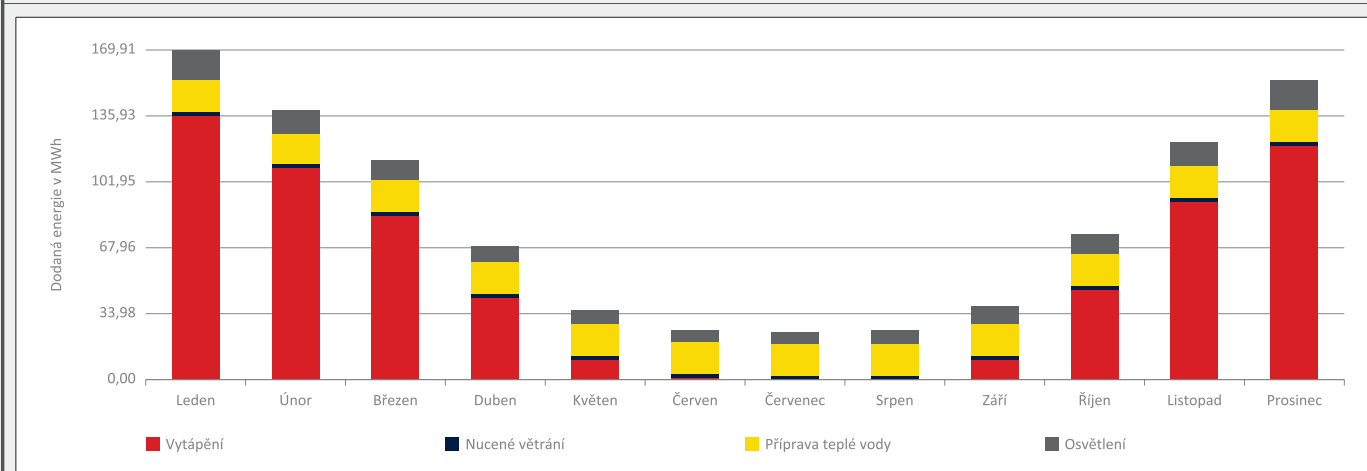
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	169,91	138,66	113,59	68,59	35,75	25,63	25,39	25,94	37,22	75,45	122,27	154,76
Vytápění	135,70	109,01	84,27	41,82	9,90	0,90	0,06	0,09	10,24	46,23	91,52	120,74
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	1,87	1,69	1,87	1,81	1,87	1,81	1,87	1,87	1,81	1,87	1,81	1,87
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	16,83	15,20	16,83	16,29	16,83	16,29	16,83	16,83	16,29	16,83	16,29	16,83
Osvětlení	15,51	12,76	10,61	8,67	7,14	6,63	6,63	7,14	8,88	10,51	12,65	15,31
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

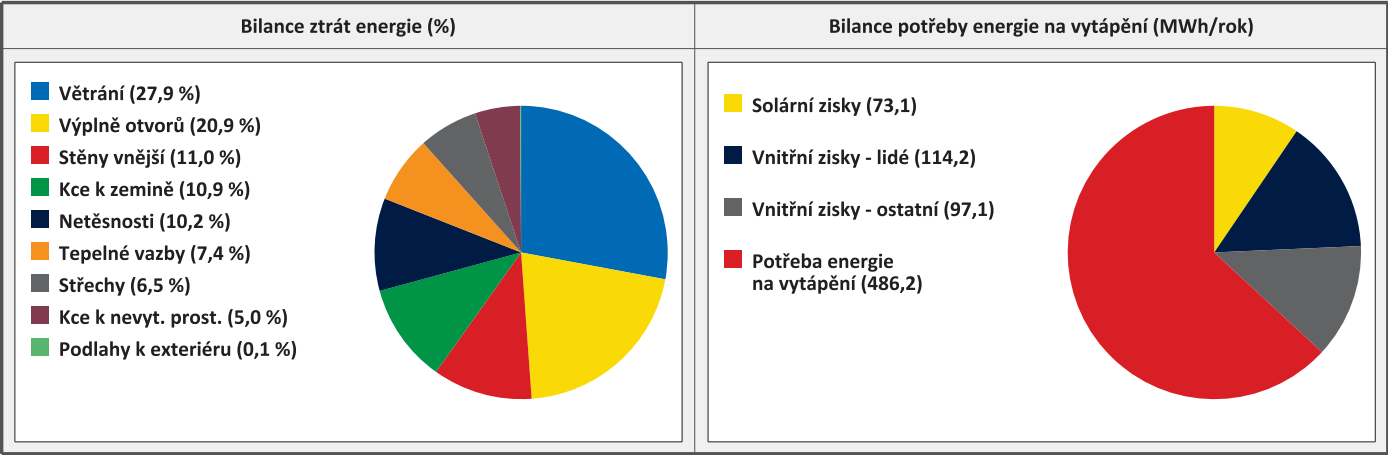
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	476,979	Solární zisky	MWh/rok	73,115
Větrání		214,681	Vnitřní zisky - lidé		114,158
Netěsnosti obálky - infiltrace		78,894	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		97,063
Celkem		770,553	Celkem		284,336

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	486,217	kWh/m ² .rok	59
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	----



F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			

STĚNY VNĚJŠÍ				5040,0				
SV1	stěna pur panel 120	18,0	EXT	628,6	0,200	0,30	0,30	67 %
SV2	stěna sendvič plech mw 200	15,0	EXT	91,9	0,260	0,45	0,44	60 %
SV3	stěna porotherm 250 šeps 120 ko	18,0	EXT	56,9	0,249	0,30	0,30	83 %
SV4	stěna cdm 375 ko eps 180	15,0	EXT	405,6	0,211	0,45	0,44	48 %
SV5	stěna cdm 375 ko eps 180	20,0	EXT	62,7	0,211	0,30	0,30	70 %
SV6	stěna porobet 300 ko eps 160	15,0	EXT	321,0	0,209	0,45	0,44	48 %
SV7	stěna porobet 300 ko eps 160	20,0	EXT	8,9	0,209	0,30	0,30	70 %
SV8	stěna porobet 300 eps 180	15,0	EXT	66,2	0,193	0,45	0,44	44 %
SV9	stěna porobet 300 eps 180	20,0	EXT	28,9	0,193	0,30	0,30	64 %
SV10	stěna porobet 300 eps 160	15,0	EXT	436,0	0,209	0,45	0,44	48 %
SV11	stěna porobet 300 eps 160	20,0	EXT	823,3	0,209	0,30	0,30	70 %
SV12	stěna ztužení 300+150+300 eps 160	15,0	EXT	60,3	0,193	0,45	0,44	44 %
SV13	stěna ztužení 300+150+300 eps 160	20,0	EXT	63,6	0,193	0,30	0,30	64 %
SV14	parapet porobet 250 eps 180	15,0	EXT	34,3	0,197	0,45	0,44	45 %
SV15	parapet porobet 250 eps 180	20,0	EXT	268,8	0,197	0,30	0,30	66 %
SV16	miv ytong 250 eps 180	15,0	EXT	5,3	0,177	0,45	0,44	41 %
SV17	miv ytong 250 eps 180	20,0	EXT	122,9	0,177	0,30	0,30	59 %
SV18	stěna ytong 300 eps 160	15,0	EXT	39,0	0,181	0,45	0,44	42 %
SV19	stěna cp 600 eps 180	15,0	EXT	85,2	0,205	0,45	0,44	47 %
SV20	stěna cp 600 eps 180	20,0	EXT	252,7	0,205	0,30	0,30	68 %
SV21	stěna cp 450 eps 180	15,0	EXT	355,2	0,211	0,45	0,44	48 %
SV22	stěna cp 450 eps 180	20,0	EXT	710,3	0,211	0,30	0,30	70 %
SV23	stěna cp 300 eps 180	15,0	EXT	88,4	0,217	0,45	0,44	50 %
SV24	stěna cp 300 šeps 180	20,0	EXT	24,2	0,186	0,30	0,30	62 %

STŘECHY				4628,9				
ST1	střecha pur panel vstup	18,0	EXT	10,8	0,200	0,24	0,24	83 %
ST2	střecha sedlová mw 260	15,0	EXT	291,6	0,184	0,35	0,35	53 %
ST3	střecha oblouková	18,0	EXT	758,8	0,157	0,24	0,24	65 %
ST4	střecha plochá eps 200	15,0	EXT	1000,8	0,123	0,35	0,35	35 %
ST5	střecha plochá eps 200	20,0	EXT	2366,2	0,123	0,24	0,24	51 %

(pokračování)

(pokračování)

ST6	střecha plochá F3 eps 200	15,0	EXT	97,2	0,149	0,35	0,35	43 %
ST7	střecha plochá eps 260 přístavba	15,0	EXT	47,1	0,124	0,35	0,35	36 %
ST8	střecha plochá eps 260 přístavba	20,0	EXT	56,3	0,124	0,24	0,24	52 %

PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTŘEDÍM				44,8				
PO1	vnější podhled mw 280	20,0	EXT	44,8	0,136	0,24	0,24	57 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				4686,1				
PZ1	podlaha na terénu polyuretan	18,0	ZEM	724,4	0,470	0,45	0,45	104 %
PZ2	podlaha na terénu vlysy	15,0	ZEM	293,0	0,905	0,65	0,66	138 %
SZ1	stěna porotherm 250 xps 120 terén	18,0	ZEM	26,5	0,232	0,45	0,45	51 %
SZ2	stěna porobet 300 terén	15,0	ZEM	181,4	0,824	0,65	0,66	126 %
PZ3	podlaha na terénu pps 25	15,0	ZEM	1778,6	1,247	0,65	0,66	190 %
PZ4	podlaha na terénu pps 25	20,0	ZEM	1082,6	1,247	0,45	0,45	277 %
PZ5	podlaha na terénu nezat	15,0	ZEM	231,5	3,937	0,65	0,66	601 %
PZ6	podlaha na terénu nezat	20,0	ZEM	234,8	3,937	0,45	0,45	875 %
PZ7	podlaha na terénu nezat	18,0	ZEM	10,8	3,937	0,45	0,45	875 %
SZ3	stěna cdm 375 terén	15,0	ZEM	36,6	1,560	0,65	0,66	238 %
SZ4	stěna cdm 375 terén	20,0	ZEM	12,8	1,560	0,45	0,45	347 %
PZ8	podlaha na terénu dvd 20	15,0	ZEM	21,9	1,486	0,65	0,66	227 %
PZ9	podlaha na terénu dvd 20	20,0	ZEM	22,3	1,486	0,45	0,45	330 %
SZ5	stěna cp 450 k terénu	15,0	ZEM	25,0	1,531	0,65	0,66	234 %
SZ6	stěna cp 450 k terénu	20,0	ZEM	4,1	1,531	0,45	0,45	340 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				1443,0				
KN1	podlaha nad nevytáp. prostorem	15,0	NEVYT	60,2	0,847	0,85	0,87	97 %
KN2	podlaha nad nevytáp. prostorem	20,0	NEVYT	340,7	0,847	0,60	0,60	141 %
KN3	stěna porobet 300 vnitřní	15,0	NEVYT	239,5	0,739	0,85	0,87	85 %
KN4	stěna porobet 300 vnitřní	20,0	NEVYT	2,8	0,739	0,60	0,60	123 %
KN5	strop do půdy mw 240	15,0	NEVYT	151,6	0,146	0,45	0,44	33 %
KN6	strop do půdy mw 240	20,0	NEVYT	261,0	0,146	0,30	0,30	49 %
KN7	strop - šikmá střecha nezat	15,0	NEVYT	28,8	1,061	0,45	0,44	243 %
KN8	strop - šikmá střecha nezat	20,0	NEVYT	20,3	1,061	0,30	0,30	354 %
KN9	podlaha klenba nad suterénem	15,0	NEVYT	9,5	0,970	0,85	0,87	111 %
KN10	podlaha klenba nad suterénem	20,0	NEVYT	139,8	0,970	0,60	0,60	162 %
KN11	podlaha dvd 20 nad suterénem	15,0	NEVYT	25,2	1,057	0,85	0,87	121 %
KN12	podlaha dvd 20 nad suterénem	20,0	NEVYT	34,0	1,057	0,60	0,60	176 %
KN13	stěna cp 450 vnitřní	15,0	NEVYT	13,2	1,245	0,85	0,87	143 %
KN14	stěna cp 450 vnitřní	20,0	NEVYT	63,5	1,245	0,60	0,60	208 %
KN15	stěna cp 300 eps 180 k půdě	15,0	NEVYT	52,7	0,214	0,45	0,44	49 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				1395,8				
VO1	světlíky nové	15,0	EXT	6,5	1,600	2,00	2,04	79 %
VO2	polykarbonátové prosklení J2	18,0	EXT	131,6	1,400	1,50	1,50	93 %
VO3	kovová okna J2	18,0	EXT	62,7	1,400	1,50	1,50	93 %
VO4	plastová okna vyměněná	15,0	EXT	300,1	1,400	2,20	2,18	64 %
VO5	plastová okna vyměněná	20,0	EXT	728,7	1,400	1,50	1,50	93 %
VO6	kovová stěna s dveřmi J2	18,0	EXT	10,4	1,200	1,70	1,68	71 %
VO7	kovová stěna s dveřmi vyměněná	15,0	EXT	19,8	2,100	2,50	2,45	86 %
VO8	plastové dveře plné vyměněné	15,0	EXT	11,5	1,700	2,50	2,45	69 %
VO9	plastové dveře prosklené vyměněné	15,0	EXT	5,3	1,700	2,50	2,45	69 %
VO10	plastové dveře nové H	20,0	EXT	1,8	1,200	1,70	1,68	71 %
VO11	plastové dveře nové	15,0	EXT	15,1	1,400	2,50	2,45	57 %
VO12	plastová okna izolační trojsklo nové	15,0	EXT	5,9	0,900	2,20	2,18	41 %
VO13	plastová okna izolační trojsklo nové	20,0	EXT	3,6	0,900	1,50	1,50	60 %
VO14	plastová okna + pc prosklení nové	15,0	EXT	92,7	1,400	2,20	2,18	64 %

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	0,046		0,020	229 %
----------------------	-------	--	-------	-------

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
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	%	MWh/rok
ZT1	Kotelna č.1	380,0	zemní plyn	307,7	99,0	-	90,0	88,0	49,6 %
									241,3
ZT2	Kotelna č. 3	100,0	zemní plyn	55,1	99,0	-	90,0	88,0	8,9 %
									43,2
ZT3	Kotelna č. 2	188,0	zemní plyn	283,0	90,0	-	90,0	88,0	41,5 %
									201,7

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 - učebny (budova A. B. D)	14613,0	14613,0	10,6	29,8	60,0	1000,0	100,0
VT2	Ventilátor - kuchyň	2617,8	2617,8	0,5	14,9	-	500,0	100,0
VT3	VZT - stará tělocvična	3217,4	3217,4	1,4	38,7	-	500,0	100,0
VT4	VZT - nová tělocvična	3540,0	3540,0	4,8	56,0	60,0	1000,0	100,0

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
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	m³/rok	MWh/rok
TV1	TV - elektrický bojler	2,2	elektřina	21,0	98,0	-	100,0	394,4	11,1 %
									20,6
ZT2	Kotelna č. 3	100,0	zemní plyn	81,7	99,0	-	99,6	1542,0	43,6 %
									80,6
ZT1	Kotelna č.1	380,0	zemní plyn	1,0	99,0	-	100,0	19,8	0,6 %
									1,0
ZT3	Kotelna č. 2	188,0	zemní plyn	94,4	90,0	-	93,2	1582,6	44,7 %
									82,7

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	---	---	---	---
OS1	A pavilon 15 st.	LED	696,0	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS2	A pavilon 20 st.	LED	475,4	300,0	0,86	1,00	1,00	0,70
OS3	B pavilon 15 st.	LED	581,8	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS4	B pavilon 20 st.	LED	1166,5	300,0	0,86	1,00	1,00	0,70
OS5	D pavilon 15 st.	LED	297,1	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS6	D pavilon 20 st.	LED	1216,0	300,0	0,86	1,00	1,00	0,70
OS7	E pavilon 15 st.	LED	371,2	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS8	E pavilon 20 st.	LED	416,1	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS9	F1 spojovací krček 15 st.	LED	133,1	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS10	F2 spojovací krček 15 st.	LED	73,5	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS11	F2 spojovací krček 20 st.	LED	102,5	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS12	F3 spojovací krček 15 st.	LED	93,5	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS13	F4 spojovací krček 15 st.	LED	164,5	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS14	G pavilon 15 st.	LED	357,7	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS15	G pavilon 20 st.	LED	453,6	300,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS16	H pavilon 15 st.	LED	229,7	100,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS17	H pavilon 20 st.	LED	382,8	180,0	1,10	1,00	1,00	1,00
OS18	J1 stará tělocvična	LED	293,0	300,0	0,86	1,00	1,00	1,00
OS19	J2 nová tělocvična	LED	735,2	300,0	1,00	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		
FV1	Fotovoltaický systém	osvětlení, pom.energie a větrání, příprava TV, ...	44,00	9	---	---	9,9	9,9
			20	20,4 %		---		

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	Konstrukce jsou zateplený na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Dodatečné zateplení konstrukcí by nemělo ekonomickou návratnost.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Není navrženo.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Je navržena instalace tepelných čerpadel vzduch/voda. Instalace FVE 20 ks panelů na budovu E a 100 ks panelů na budovu G.

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	ANO	ANO	Je navrženo zvětšení FVE o 10 kusů FC panelů na střechu budovy E.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	Není navrženo. Z ekonomického hlediska by nedošlo k návratnosti investice.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	Systém CZT není v řešené oblasti realizovatelný.
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	Lze uvažovat s instalací tepelného čerpadla vzduch/voda pro vytápění objektu.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření		Je navržena instalace třech tepelných čerpadel vzduch/voda do kotelen č.1, č.2 a č.3. Kotelna č. 1 - Tepelné čerpadlo vzduch/voda, výkon 150 kW Kotelna č. 2 - Tepelné čerpadlo vzduch/voda, výkon 75 kW Kotelna č. 3 - Tepelné čerpadlo vzduch/voda, výkon 40 kW Zvýšení výkonu FVE o 10 ks FV panelů na střechu budvy E. Instalace 100 ks panelů na budovu G.		
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m ² .rok	kWh/m ² .rok		kWh/m ² .rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	81	121		151
	671,1	993,1		1243,9
Soubor navržených opatření	81	115		111
	671,1	951,0		910,8
Dosažená úspora energie	0	6		40
	0,0	42,1		333,1

C

B

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. a)	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	696,0	53	3,0
	Jiná než obytná	475,4	64	3,0
	Jiná než obytná	581,8	77	3,0
	Jiná než obytná	1166,5	60	3,0
	Jiná než obytná	297,1	41	3,0
	Jiná než obytná	1216,0	60	3,0
	Jiná než obytná	371,2	46	3,0
	Jiná než obytná	416,1	57	3,0
	Jiná než obytná	133,1	107	3,0
	Jiná než obytná	73,5	90	3,0
	Jiná než obytná	102,5	50	3,0
	Jiná než obytná	93,5	177	3,0
	Jiná než obytná	164,5	78	3,0
	Jiná než obytná	357,7	82	3,0
	Jiná než obytná	453,6	69	3,0
	Jiná než obytná	229,7	67	3,0
	Jiná než obytná	382,8	80	3,0
	Jiná než obytná	293,0	183	3,0
	Jiná než obytná	735,2	107	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	Přiléhající 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. c)

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	0,35	0,42	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)


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

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)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	151	182	ANO
--	-------------------------	-------------------	-----	-----	------------

J	OSTATNÍ ÚDAJE		
METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2021.0
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1
ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.			
DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ			
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis		
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/		

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA		
ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	VŠB - Technická universita Ostrava, CEET, VEC	Číslo oprávnění:	1899
Telefon:	+420 597 324 285	E-mail:	vec@vsb.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. Michal Žlebek	Číslo oprávnění:	1150
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:	430454.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	06.05.2022		
Platnost průkazu do:	06.05.2032		