



ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Energetické posouzení – Slezská nemocnice v Opavě



Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov

Zpracoval:

YOUNG4ENERGY s.r.o., energetický specialista s číslem 1893 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu

Účel zpracování:

Vypracováno podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášky č. 309/2016, kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku.

ev. číslo:

-nepřiděluje se-

datum:

02/2021



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie



Název posouzení	Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov		
Místo objektů	Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace, Olomoucká 470/86, Předměstí 746 01 Opava – budovy Pavilonů M, U, W a objekt Údržby.		
Katastrální území	Opava-Předměstí [711578]		
Č. parcely	p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p.		
Zpracoval:	YOUNG4ENERGY s.r.o., energetický specialista s číslem 1893 oprávnění Ministerstva průmyslu a obchodu		
Datum zpracování:	02/2021	ev. číslo:	-nepřiděluje se-

**OBSAH**

1.	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	10
2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	11
2.1	Vlastník předmětu energetického posouzení	11
2.2	Předmět energetického posouzení	11
2.3	Zpracovatel energetického posouzení	12
2.4	Podklady pro zpracování energetického posouzení	12
3.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	13
3.1	Základní údaje o předmětu EP	13
3.1.1	Situační plán	13
3.1.2	Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP	15
3.1.3	Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití	15
3.1.4	Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“	16
3.2	Rozdělení objektu do teplotních a provozních zón	16
3.2.1	Teplotní rozdělení hodnoceného objektu	16
3.2.2	Rozdělení objektu dle způsobu využití	16
3.3	Popis stavebního řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011	17
3.3.1	Konstrukční řešení budov	17
3.3.2	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	19
3.3.3	Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy	24
3.4	Popis technického zařízení a energetických systémů budovy	27
3.4.1	Vytápění	27
3.4.2	Příprava teplé vody	29
3.4.3	Vzduchotechnika	30
3.4.4	Chlazení	33
3.4.5	Osvětlení	33
3.4.6	Ostatní spotřebiče energie	36
3.4.7	Rozvody energií	37
3.5	Údaje o energetických vstupech	38



3.5.1	Sledované energetické vstupy	38
3.5.2	Parametry primárních energetických vstupů	39
3.5.3	Energetické vstupy za sledované období	40
3.5.4	Údaje o vlastních zdrojích energie	45
4.	VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU	49
4.1	Klimatická data	49
4.2	Energetický model spotřeby tepla hodnocené budovy	49
4.3	Skutečná spotřeba energie na vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr	54
4.4	Stanovení výchozí spotřeby energie na vytápění	55
4.5	Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav	55
4.6	Výchozí energetická bilance	55
4.7	Zhodnocení plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období	58
5.	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	64
5.1	Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby	64
5.1.1	Technické parametry opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla	65
5.1.2	Vyregulování otopné soustavy	67
5.1.3	Investiční náklady opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla	68
5.1.1	Energetická bilance opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla	72
5.1.2	Úspora provozních nákladů opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla	74
5.2	Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp	75
5.2.1	Technické parametry opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp	75
5.2.2	Investiční náklady opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp	77
5.2.3	Energetická bilance opatření – úspora energie – Instalace FVE o výkonu 90 kWp	77
5.2.4	Úspora provozních nákladů opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp	79
5.3	Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby	79
5.3.1	Zavedení Systému managementu hospodaření energií	80
5.3.2	Investiční náklady opatření – Centrální řídicí systém s EM	87
5.3.3	Energetická bilance opatření – úspora energie – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby	87
5.3.4	Úspora provozních nákladů opatření – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby	88
5.4	Plnění podmínek vyhlášky č. 264/2020 Sb.	88
5.5	Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	89



6.	EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	90
7.	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	91
7.1	Vstupní údaje	92
7.2	Výstupní údaje.....	92
7.3	Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu.....	94
8.	POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC	95
9.	POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE	97
10.	ZÁVEREČNÉ STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	98
	Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	101
	Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	108
	Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	110
	Příloha č. 4 - EŠOB	110
	Příloha č. 5 – PENB.....	132
	Příloha č. 6 – Tepelná stabilita místnosti v letním období dle ČSN 73 0540-2:2011.....	192
	Příloha č. 7 - Návrh FVE.....	212
	Příloha č. 8 – Ekonomické hodnocení.....	222
	Příloha č. 9 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.	225
	Příloha č. 10 - Společné stanovisko MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty	227

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Situace objektu (katastrální mapa)	14
Obrázek 2: Letecký pohled na budovu (zdroj: Dron)	15
Obrázek 3 – Pavilon M	17
Obrázek 4 – Pavilon U	18
Obrázek 5 – Pavilon W	19
Obrázek 6 – Objekt Údržby.....	19
Obrázek 7: Informativní tok uvažovaných energií v energetickém hospodářství SNO.....	38
Obrázek 8: Informativní tok uvažovaných energií v ucelené části energetického hospodářství Vedlejší budovy.....	39
Obrázek 9: Průběh teplot v kritické místnosti	59
Obrázek 10: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu	59
Obrázek 11: Průběh teplot v kritické místnosti	60



Obrázek 12: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu	61
Obrázek 13: Průběh teplot v kritické místnosti	62
Obrázek 14: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu	62
Obrázek 15: Průběh teplot v kritické místnosti	63
Obrázek 16: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu	64
Obrázek 17: Fungování energetického managementu.....	81

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN	20
Tabulka 2: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon M	21
Tabulka 3: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon U	22
Tabulka 4: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon W	23
Tabulka 5: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Objekt Údržby.....	24
Tabulka 6: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon M (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav	25
Tabulka 7: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon U (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav	25
Tabulka 8: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon W (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav	26
Tabulka 9: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Údržby (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav	27
Tabulka 12: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon M.....	29
Tabulka 12: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon U	30
Tabulka 12: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon W	30
Tabulka 12: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Údržba	30
Tabulka 13: Technické parametry větrání pro objekt Pavilon M	31
Tabulka 14: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Pavilon M	31
Tabulka 15: Technické parametry větrání pro objekt Pavilon	32
Tabulka 16: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Pavilon	32
Tabulka 17: Technické parametry větrání pro objekt Údržba	32
Tabulka 18: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Údržba	33
Tabulka 19: Výpočet spotřeby energie na chlazení pro objekt Pavilon.....	33



Tabulka 20: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon M.....	34
Tabulka 21: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon M.....	34
Tabulka 22: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon U	34
Tabulka 23: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon U	35
Tabulka 24: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon W	35
Tabulka 25: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon W	35
Tabulka 26: Technické parametry osvětlení pro objekt Údržba	35
Tabulka 27: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Údržba	36
Tabulka 28: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Pavilon M	36
Tabulka 29: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Pavilon U.....	36
Tabulka 30: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Pavilon W.....	36
Tabulka 31: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Údržby	37
Tabulka 32: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO za období 2018	40
Tabulka 33: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO za období 2019	41
Tabulka 34: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO 2020	41
Tabulka 35: Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období.....	42
Tabulka 36: Celková spotřeba pro hodnocenou ucelenou část energetického hospodářství Vedlejší budovy.....	43
Tabulka 37: Energetické vstupy pro objekt Pavilon M za období 2020	43
Tabulka 38: Energetické vstupy pro objekt Pavilon U za období 2020	44
Tabulka 39: Energetické vstupy pro objekt Pavilon W za období 2020	45
Tabulka 40: Energetické vstupy pro objekt Údržba za období 2020	45
Tabulka 41: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon M	46
Tabulka 42: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon M.....	46
Tabulka 43: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon U	47
Tabulka 44: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon U	47
Tabulka 45: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon W	48
Tabulka 46: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon W	48
Tabulka 47: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Údržba	48
Tabulka 48: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Údržba	49
Tabulka 49: Teoretická spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon M.....	51
Tabulka 50: Teoretická spotřeba energie na vytápění budovy Pavilon U	52
Tabulka 51: Teoretická spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon W	53



<i>Tabulka 52: Teoretická spotřeba energie na vytápění objekt Údržba</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 53: Přehled vypočtených spotřeb energií na vytápění hodnocených objektů</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 54: Přepoččet skutečné spotřeby na dlouhodobý průměr</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 55: Porovnání skutečné a modelové spotřeby energie na vytápění</i>	<i>55</i>
<i>Tabulka 56: Celková výchozí energetická bilance pro stávající stav</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 57: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon M pro stávající stav</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 58: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon U pro stávající stav</i>	<i>57</i>
<i>Tabulka 59: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon W pro stávající stav</i>	<i>57</i>
<i>Tabulka 60: Celková výchozí energetická bilance pro objekt Údržba pro stávající stav</i>	<i>58</i>
<i>Tabulka 61: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost</i>	<i>58</i>
<i>Tabulka 62: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost</i>	<i>60</i>
<i>Tabulka 63: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost</i>	<i>61</i>
<i>Tabulka 64: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost</i>	<i>63</i>
<i>Tabulka 65: Základní parametry tepelného zdroje</i>	<i>65</i>
<i>Tabulka 66: Základní parametry tepelného zdroje</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 67: Základní parametry tepelného zdroje</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 68: Základní parametry tepelného zdroje</i>	<i>67</i>
<i>Tabulka 69: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu W</i>	<i>71</i>
<i>Tabulka 70: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu M</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 71: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu U</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 72: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu W</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 73: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržba</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 74: Úspora energie na vytápění – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 75: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu M</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 76: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu U</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 77: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu W</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 78: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 79: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 80: Základní parametry FVE systému</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 81: Investiční náklady – Instalace FVE o výkonu 90 kWp</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 82: Energetická bilance – Instalace FVE</i>	<i>78</i>
<i>Tabulka 83: Úspora provozních nákladů – Instalace FVE</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 84: Podmínka 1</i>	<i>82</i>



<i>Tabulka 85: Podmínka 2</i>	<i>83</i>
<i>Tabulka 86: Investiční náklady – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby</i>	<i>87</i>
<i>Tabulka 87: Úspora energie – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby</i>	<i>88</i>
<i>Tabulka 88: Úspora nákladů – Instalace řídicího systému s energetickým managementem</i>	<i>88</i>
<i>Tabulka 89: Celkové hodnocení plnění požadavků vyhlášky</i>	<i>89</i>
<i>Tabulka 90: Úspora po energonositech pro jednotlivá opatření</i>	<i>89</i>
<i>Tabulka 91: Upravená bilance energie pro celý projekt</i>	<i>90</i>
<i>Tabulka 92: Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie</i>	<i>91</i>
<i>Tabulka 93: Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie</i>	<i>91</i>
<i>Tabulka 94: Ekologické vyhodnocení pro celý projekt</i>	<i>91</i>
<i>Tabulka 95: Ekonomické vyhodnocení</i>	<i>95</i>
<i>Tabulka 96: Vyhodnocení vhodnosti EPC</i>	<i>97</i>



1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Energetické posouzení je zpracováno za účelem podání žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014–2020 (OPŽP) podle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a jeho prováděcí vyhlášky č. 309/2016, kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu a energetického posudku pro níže specifikovaný projekt.

Energetické posouzení je zpracováno v souladu se závazným vzorem energetického posouzení vydaným Státním fondem životního prostředí pro 146. výzvu v prioritní ose 5: Energetické úspory, který je povinnou přílohou žádosti o dotaci v tomto dotačním programu.

Účelem zpracování energetického posouzení je **posouzení navržených opatření vedoucích ke snížení energetických spotřeb v rámci ucelené části energetického hospodářství Vedlejší budovy, včetně stanovení ekologického hodnocení návrhu pro stanovení splnění dotačních kritérií výzvy.**

Předmětem energetického posouzení je posouzení opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti **čtyř budov, konkrétně Pavilonů M, U, W a objektu Údržby** (dále jen Vedlejší budovy; p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p.) v areálu Slezské nemocnice v Opavě, příspěvkové organizace na ulici Olomoucká 470/86, jejíž zřizovatelem je Moravskoslezský kraj.

V Areálu Slezské nemocnice v Opavě, p. o. (dále jen Nemocnice) se nacházejí objekty zdravotnických zařízení sloužící nejen k léčebným účelům, ale i následnému ubytování po operačních zákrocích a dále objekty zajišťující technický a hospodářský provoz celého areálu Nemocnice. V rámci tohoto energetického posouzení se budou posuzovat pouze čtyři budovy, konkrétně Pavilon M (p.č. 2274 bez č.p.), Pavilon U (p.č. 2216/3 bez č.p.), Pavilon W (p.č. 2211/3 bez č.p.) a objekt Údržby (p.č. 2273/2 bez č.p.).

Pavilon M je jednopodlažní budova, ve které se nachází dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti. Pavilon U je jednopodlažní budova, nachází se zde centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum. Pavilon W je dvoupodlažní budova a v současné době se zde nachází muzeum ošetrovatelství. Objekt Údržby je dvoupodlažní budova, kde se nacházejí prostory pro údržbu areálu Nemocnice.

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice představují **část jednoho uceleného energetického hospodářství areálu Nemocnice**. Všechna navržená opatření budou využita pouze pro čtyři Vedlejší budovy Nemocnice, kde bude energie, jak vyráběna, tak i současně spotřebována. Všechny čtyři Vedlejší budovy z tepelně technického hlediska **nevyhovují aktuálním požadavkům na průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem**.

Důvodem pro statut vedlejších budov, jako samotného EH z pohledu distribuce elektřiny je to, že dispozice nově rekonstruované místní distribuční sítě elektřiny byla navržena tak, že elektřina z FVE na vedlejších budovách bude spotřebovávána v samostatném uceleném EH samostatných 4 budov, což jednoznačně potvrzuje selektivita sítě a jednotlivých přípojkových skříní na jednotlivých budovách. Dimenze kabelů a velikost jističe na jednotlivých budovách neumožňuje, aby elektřina na vedlejších budovách nepřetékala do jiných částí areálu.

Záměr představuje komplex technických opatření a souvisejících stavebních úprav a jsou zaměřena na celkové a dílčí energetické renovace budov v areálu Nemocnice. Na střeších Pavilonu U a objektu Údržby bude **instalován fotovoltaický systém o celkovém výkonu 90 kWp** pro vlastní spotřebu objektů.



Dále ve všech posuzovaných budovách **dojde k výměně zastaralých termických kotlů z 90.let 20.století za nové závěsné plynové kondenzační kotle** pro zásobování posuzovaných budov teplem. V neposlední řadě bude instalován efektivní řídicí systém s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby ve Vedlejších budovách, na základě principu SMART GRID s kontinuálním měřením na všech vstupech a výstupech spojených s energiemi. Díky těmto opatřením dojde v budovách Nemocnice nejen ke efektivnějšímu využívání energií, ale i k výraznému snížení energetické náročnosti budov v podobě snížení odběru elektřiny a zemního plynu.

Jedná se komplexní **projekt** ke snížení energetické náročnosti budovy **na jedné žádosti**:

Opatření 5.1.a:

- a) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu M.
- b) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu U.
- c) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu W.
- d) Výměna zdrojů na výrobu tepla v objektu Údržby.
- e) Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby.
- f) Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp.

Cílem navrhovaného řešení je nalézt a doporučit taková řešení, která budou z pohledu provozovatele nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energií v budovách, v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Tento dokument o energetickém posouzení, včetně příloh je duševním vlastnictvím firmy YOUNG4ENERGY s.r.o. Jakékoliv šíření a postupování této dokumentace třetím osobám nebo její použití k jiným účelům než ve smyslu ujednání lze provádět pouze s předchozím souhlasem společnosti YOUNG4ENERGY s.r.o.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1 Vlastník předmětu energetického posouzení

Název nebo obchodní firma:	Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace
Adresa:	Olomoucká 470/86, Předměstí, 746 01 Opava
IČ:	478 13 750
DIČ:	CZ 478 13 750
V zastoupení:	Ing. Karel Siebert, MBA, ředitel
Zřizovatel:	Moravskoslezský kraj, 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava, 28. října 2771/117

2.2 Předmět energetického posouzení

Název předmětu:	Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov
Adresa:	Olomoucká 470/86, Předměstí, 746 01 Opava
Katastrální území:	Opava – Předměstí [711578]
Místo stavby:	p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p.



Typ objektu: Zdravotnické zařízení
Vlastník objektu: Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace;
Olomoucká 470/86, Předměstí, 746 01 Opava
Zřizovatel: Moravskoslezský kraj, 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava,
28. října 2771/117

2.3 Zpracovatel energetického posouzení

Název/jméno: YOUNG4ENERGY s.r.o.
Adresa: Korunní 595/76, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
IČO: 040 83 351
Jméno energetického specialisty: YOUNG4ENERGY s.r.o.
Oprávnění č.: 1893
Datum získání oprávnění: 15.9.2020
Jméno určené osoby: Ing. Jan Mendrygal
Oprávnění určené osoby č.: 1760
Datum získání oprávnění určené osoby: 5.6.2018

2.4 Podklady pro zpracování energetického posouzení

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

1. Energetický audit areálu Slezské nemocnice v Opavě zpracovaný 15.8.2016 Ing. Světlanou Kravčenkovou, č. osv. 039.
2. Projektová dokumentace stávajícího stavu.
3. Studie proveditelnosti navrhovaného stavu.
4. Technické dokumentace výrobků.
5. Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu.
6. Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci.
7. Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace.
8. Zákon č. 406/2000 Sb. - Zákon o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.
9. Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů.
10. Zákon č. 201/2012 Sb. - Zákon o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů.
11. Vyhláška č. 480/2012 Sb. - Vyhláška o energetickém auditu a energetickém posudku ve znění pozdějších předpisů.
12. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
13. Vyhláška č. 264/2020 Sb. - Vyhláška o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších předpisů.
14. ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov.
15. ČSN EN ISO 52016 Energetická náročnost budov.
16. ČSN EN 15193-1 Energetické hodnocení budov – Energetické požadavky na osvětlení.
17. ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
18. ČSN EN 15665 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov.



19. ČSN EN 15241 – Větrání budov – Výpočtové metody ke stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v komerčních budovách.
20. ČSN EN 15242 – Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace.
21. ČSN EN 15243 – Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy.
22. ČSN EN 15316 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy.
23. ČSN EN ISO 13 790 – Výpočet potřeby energie pro vytápění a chlazení.
24. Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
25. Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).
26. Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení (dále jen „Směrnice 2015/2193“).
27. ČSN EN ISO 50001 - Systém managementu hospodaření s energií.
28. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014–2020.
29. Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014–2020.
30. Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC.
31. Metodický pokyn pro návrh větrání škol.
32. Metodika výpočtu kritérií fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
33. Metodika posuzování staveb z hlediska výskytu obecně, a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů

Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování energetického posouzení).

Prohlídka místa proběhla opakovaně za účasti zástupců zadavatele a zástupců zpracovatele energetického posouzení.

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

3.1 Základní údaje o předmětu EP

3.1.1 Situační plán

Projekt s názvem „**Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov**“ je realizován v místě realizace s těmito dispozicemi:

- Místo stavby: Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace; Olomoucká 470/86, Předměstí, 746 01 Opava – budovy Pavilonů M, U, W a objekt Údržby.
- GPS souřadnice: 49°56'8.735"N, 17°52'48.559"E
- Pozemky parcelních čísel: p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p. - zapsané v LV 4611 evidovaném v katastru nemovitostí pro Moravskoslezský kraj, Katastrální pracoviště Opava



Katastrální území: Opava – Předměstí [711578]

Projekt je realizován na těchto objektech:

- Pavilon M p. č. 2274 bez č.p.
- Pavilon U p. č. 2216/3 bez č.p.
- Pavilon W p. č. 2211/3 bez č.p.
- Pavilon Údržby p. č. 2273/2 bez č.p.



Obrázek 1: Situace objektu (katastrální mapa)





Obrázek 2: Letecký pohled na budovu (zdroj: Dron)

3.1.2 Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Předmětem energetického posouzení jsou čtyři budovy, konkrétně se jedná o Pavilon M (p. č. 2274 bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3 bez č. p.), Pavilon W (p. č. 2211/3 bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2 bez č. p.) v areálu Nemocnice Opava, budovy **jsou zdravotnickým zařízením**.

V areálu nemocnice se nacházejí objekty se zdravotnickým zařízením slouží především k léčebným účelům a následnému ubytování po operačních zákrocích. V objektech se nacházejí především ordinace, ambulance, vyšetřovny, laboratoře, pokoje pacientů, sociální zařízení apod. Ubytování a stravování hospitalizovaných pacientů je celotýdenní. Ubytovací kapacita nemocnice je v rozmezí 600 až 700 pacientů. Objekty zajišťující technický a hospodářský provoz nemocnice jsou např. ředitelství, správa a provoz, garáže, údržba, vrátnice apod.

Pavilon M je jednopodlažní budova, ve které se nachází dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti. V suterénu jsou technické prostory jako plynová kotelná, sklad, výtah. V 1., 2., 3. NP jsou lůžkové prostory pro pacienty, sociální zařízení, vyšetřovny, sprchy pro pacienty i obsluhující personál, kuchyně a další prostory.

Pavilon U je jednopodlažní budova, která prošla v roce 2005 rekonstrukcí. V Pavilonu U se nachází centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum. V suterénu budovy jsou převážně technické, v 1. NP jsou vyšetřovny, laboratoře, šatny, sklady, sociální zařízení, sprchy, a další prostory související s provozem objektu.

Pavilon W je dvoupodlažní budova. V Pavilonu W se v současné době nachází muzeum ošetrovatelství.

Objekt Údržby je dvoupodlažní budova, kde se nacházejí prostory pro údržbu areálu Nemocnice. V 1. NP jsou umístěny dílny truhlářské, zámečnické a sklenářské, zdroj ÚT a TV, sociální zařízení. Ve 2. NP jsou umístěny šatny, kanceláře, elektrodílna, dílny, sklad a sociální zařízení.

3.1.3 Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Posuzované budovy jsou součástí zdravotnického zařízení, konkrétně se jedná o Pavilon M (p. č. 2274 bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3 bez č. p.), Pavilon W (p. č. 2211/3 bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2 bez č. p.).

Ve Slezské nemocnici v Opavě pracuje v současnosti více než 200 lékařů a farmaceutů, přes 870 nelékařských pracovníků (zdravotní sestry, fyzioterapeuti, ošetrovatelský personál, řidiči sanitky a podobně), 130 technickohospodářských a dělnických pracovníků. Areál Nemocnice, a tedy i Vedlejší budovy jsou od pondělí do neděle využívány širokou veřejností.

Provoz nemocnice **je nepřetržitý**, tento nepřetržitý provoz se týká i posuzovaných budov jako je Pavilon M (dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti) a Pavilon U (centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum). Ostatní budovy, tedy Pavilon W a Objekt Údržby, jsou využívány v **běžnou pracovní dobu** od rána do cca 18:00 odpoledních hodin.

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice tvoří část jednoho uceleného energetického hospodářství areálu Nemocnice. Navržené energetické řešení zajistí větší, a hlavně efektivní využití budov v průběhu celého týdne potažmo celého roku, kde budou minimalizovány přetoky energie do nadřazené distribuční soustavy a bude zaručena maximální a nejefektivnější spotřeba energie vyrobená z OZE.



Žadatel v nejbližších letech neplánuje, že by mělo dojít ke změně ve využití předmětu energetického posudku. Opavská nemocnice je příspěvkovou organizací zřizovanou Moravskoslezským krajem, jejíž výstavba započala v roce již v roce 1898 a je důležitým zdravotnickým zařízením Moravskoslezského kraje.

3.1.4 Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“

Vedlejší budovy, ani celý areál Nemocnice nemají zavedený Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50 001. Ve vedlejších budovách probíhají pravidelné manuální odečty energií z lokálních měřidel (kromě spotřeby elektřiny v objektu Pavilon M), které slouží pouze pro ověření správnosti údajů na fakturách za energie. Nedochází k vyhodnocování spotřeb energií či návrhy k jejich snížení.

3.2 Rozdělení objektu do teplotních a provozních zón

3.2.1 Teplotní rozdělení hodnoceného objektu

Řešené budovy jsou Pavilon M (p. č. 2274, bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3, bez č.p.), Pavilon W (p. č. 2211/3, bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2, bez č. p.).

Pavilon M je z hlediska teplotních zón rozdělena do dvou zón, kdy jedna je vytápěna a druhá je nevytápěna. Všechny nadzemní podlaží s prostory jsou zařazeny do jedné zóny s označením Zóna 1, která je vytápěna na průměrnou vnitřní teplotu 20 °C. Suterénní prostory a další jsou zařazeny do nevytápěné zóny.

Pavilon U je z hlediska teplotních zón rozdělena do jedné vytápěné zón. Všechny prostory jsou zařazeny do jedné zóny s označením Zóna 1, která je vytápěna na průměrnou vnitřní teplotu 20 °C.

Pavilon W je z hlediska teplotních zón rozdělena do jedné vytápěné zón. Všechny prostory jsou zařazeny do jedné zóny s označením Zóna 1, která je vytápěna na průměrnou vnitřní teplotu 20 °C.

Objekt Údržby je z hlediska teplotních zón rozdělena do jedné vytápěné zón. Všechny prostory jsou zařazeny do jedné zóny s označením Zóna 1, která je vytápěna na průměrnou vnitřní teplotu 18 °C.

3.2.2 Rozdělení objektu dle způsobu využití

V areálu Nemocnice se nacházejí objekty zdravotnických zařízení sloužící nejen k léčebným účelům, ale i následnému ubytování po operačních zákrocích a dále objekty zajišťující technický a hospodářský provoz celého areálu Nemocnice.

Jedná se o Pavilon M (p. č. 2274, bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3, bez č.p.), Pavilon W (p. č. 2211/3, bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2, bez č. p.).

Pavilon M je třípodlažní budova postavena zhruba před 115 lety, ve které se nachází dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti. V suterénu jsou technické prostory jako plynová kotelna, sklad, výtah. V 1., 2., 3. NP jsou lůžkové prostory pro pacienty, sociální zařízení, vyšetřovny, sprchy pro pacienty i obsluhující personál, kuchyně a další prostory.

Pavilon U je jednopodlažní budova s částečným podsklepením postavena zhruba před 115 lety, která prošla v roce 2005 rekonstrukcí. V Pavilonu U se nachází centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum. V suterénu budovy jsou převážně technické, v 1.NP jsou vyšetřovny, laboratoře, šatny, sklady, sociální zařízení, sprchy, a další prostory související s provozem objektu.



Pavilon W je dvoupodlažní budova s podsklepením postavena zhruba před 115 lety, která prošla v roce 2001 rekonstrukcí. V Pavilonu W se v současné době nachází muzeum ošetrovatelství.

Objekt Údržby je dvoupodlažní budova postavena v roce 1999, kde se nacházejí prostory pro údržbu areálu Nemocnice. V 1.NP jsou umístěny dílny truhlářské, zámečnické a sklenářské, zdroj ÚT a TV, sociální zařízení. Ve 2.NP jsou umístěny šatny, kanceláře, elektrodílna, dílny, sklad a sociální zařízení.

3.3 Popis stavebního řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011

3.3.1 Konstruktivní řešení budov

V rámci tohoto energetického posouzení jsou řešeny pouze čtyři Vedlejší budovy v areálu Nemocnice, konkrétně se jedná o Pavilon M (p. č. 2274, bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3, bez č. p.), Pavilon W (p. č. 2211/3, bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2, bez č. p.).

Pavilon M je jednopodlažní budova postavena zhruba před 115 lety, ve které se nachází dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti. V suterénu jsou technické prostory jako plynová kotelna, sklad, výtah. V 1., 2., 3. NP jsou lůžkové prostory pro pacienty, sociální zařízení, vyšetřovny, sprchy pro pacienty i obsluhující personál, kuchyně a další prostory.

Ve střední části objektu je 1 trakt, na křídlech o dva a tři trakty, přičemž zadní trakty jsou podsklepené. V letech 1948-1950 byl objekt adaptován a nadstaven o 1 patro. Stávající dřevěná konstrukce stropu byla nahrazena železobetonovým deskovým stropem. Nad novým patrem byl proveden dřevěný trámový strop, který přenáší zatížení jen do obvodových zdí. Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznicích jsou uloženy krokve a na nich bednění s plechovou krytinou.

V roce 2002 proběhla poslední rekonstrukce celého objektu. Byly nahrazeny některé obvodové zdi, vnitřní zdi, stropní konstrukce, okna, dveře, nové schodiště. Nové obvodové zdivo je z tvárnic POROTHERM o tloušťce 45–50 cm. Rovněž vnitřní zdivo včetně je ze stejného materiálu. Svislé zdivo je ukončeno železobetonovým věncem POROTHERM. U nového zdiva je provedeno zateplení polystyrénem o tloušťce 8 cm, u stávajícího zdiva jsou tepelně izolační systémy BAUMIT. Nové stropy jsou provedeny ze systému POROTHERM tvořenými betonovými nosníky a keramickou vložkou. Celý strop 3.NP je zateplen tepelnou izolací o tloušťce 18 cm. Střecha je tvořena dřevěnými sbíjenými vazníky a dřevěným pobitím. Střešní krytinu tvoří titan zinkový plech s pojistnou hydroizolací. Okna a vstupní dveře jsou nové dřevěné z europrofilů.



Obrázek 3 – Pavilon M

Pavilon U je jednopodlažní budova s částečným podsklepením postavena zhruba před 115 lety. V Pavilonu U se nachází centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum. V suterénu budovy



jsou převážně technické, v 1.NP jsou vyšetřovny, laboratoře, šatny, sklady, sociální zařízení, sprchy, a další prostory související s provozem objektu.

V roce 2005 byla provedena poslední rekonstrukce. Rekonstrukce v roce 2000 obsahovala vestavbu jednoho patra do stávajícího objektu ze severní, zarovnání obou křídel 1.NP a 2.NP včetně rekonstrukce střechy. V roce 2005 byla opravena fasáda a zateplena severní fasáda kontaktním systémem PPS tloušťce 5 cm. Základy objektu jsou betonové, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z plných cihel o tloušťce 45 cm a POROTHERM. Vnitřní příčky jsou provedeny ze stejného materiálu jako obvodové zdivo. Stropní konstrukce přístaveb jsou prefabrikované s deskami HURDIS a nad 2.NP je dřevěný z kleštin a pochůzí vrstvou prken 36 mm. Mezi tím je zavěšena vrstva sádkartonu, Střecha je sedlová a je tvořena dřevěným trámovým stropem, který přenáší zatížení do obvodových zdí.

Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznicích jsou uloženy krokve a na nich bednění. Tepelná izolace střechy je z materiálu ROCKMIN o tloušťce 14 cm. Vrchní krytina je granulovaná. Okna jsou z europrofilů s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře ze severní strany jsou dřevěné s dvojítm sklem.



Obrázek 4 – Pavilon U

Pavilon W je dvoupodlažní budova s podsklepením postavena zhruba před 115 lety. V Pavilonu W se v současné době nachází muzeum ošetřovatelství.

V roce 2001 byla provedena poslední rekonstrukce. Rekonstrukce obsahovala vnitřní stavební úpravy ve všech podlažích s vyřešením nových prostorových požadavků na objekty nemocnice. Základy objektu jsou kamenné, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z plných cihel o tloušťce 45–60 cm. Vnitřní příčky jsou provedeny ze stejného materiálu jako obvodové zdivo.

Stropní konstrukce jsou z cihelných kleneb. Nad 1. a 2.NP jsou dřevěné trámové stropy. Střecha je sedlová a je tvořena dřevěným trámovým stropem, který přenáší zatížení do obvodových zdí. Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznicích jsou uloženy krokve a na nich bednění. Tepelná izolace střechy je vrstvou škvárového posypu o tloušťce 150 mm, pokrytou vrstvou betonu. Vrchní krytina střechy je pozinkovaný plech. Okna jsou dřevěná zdvojená. Vstupní dveře z jižní strany jsou dřevěné s jednoduchým sklem. V suterénu budovy jsou převážně šatny, sklady, sociální zařízení, umývárna. V 1.NP bylo původně umístěno rehabilitační oddělení s ambulancí, čekárnou, rehabilitační místností a pokojem pro pacienty. Ve 2.NP byly původně místnosti sester a pokoje pro pacienty.

*Obrázek 5 – Pavilion W*

Objekt Údržby je dvoupodlažní budova postavena v roce 1999, kde se nacházejí prostory pro údržbu areálu Nemocnice. V 1.NP jsou umístěny dílny truhlářské, zámečnické a sklenářské, zdroj ÚT a TV, sociální zařízení. Ve 2.NP jsou umístěny šatny, kanceláře, elektrodlina, dílny, sklad a sociální zařízení.

Základy objektu jsou betonové, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z pálených cihel CITHERM o tloušťce 380 mm. Vnitřní příčky jsou provedeny v 1.NP ze stejného materiálu jako obvodové zdivo a ve 2.NP jsou některé i ze sádkartonu. Stropní konstrukce je železobetonová z panelů SPIROLL. Pod stropem jsou podhledy KNAUF, rošt podhledu je s kotvením uchycen na spodní pásnici střešního vazníku, které jsou uchyceny mezi 2 vrstvy dřevěných desek. Střecha je mírně sedlová tvořená dřevěnými vazníky, na kterých je z organicky potaženého ocelového pozinkovaného plechu. Okna jsou dřevěná zdvojená DIPRO. Vstupní dveře z východní strany jsou kovové s jednoduchým sklem, vrata jsou ocelová zateplená.

*Obrázek 6 – Objekt Údržby*

3.3.2 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Dle Pravidel pro žadatele a příjemce podpory (PrŽaP) v Operačním programu Životního prostředí pro období 2014–2020 výzvy 146. v kapitole B.6.5.1.4 – Obecná kritéria přijatelnosti – Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, především musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011).

Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN:

Budova – běžná s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 18\text{ °C}$ až 22 °C		
Typ konstrukce dle ČSN	Normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_N[W/(m^2\cdot K)]$	
	Požadovaný $U_{N,20}[W/(m^2\cdot K)]$	Doporučený $U_{rec,20}[W/(m^2\cdot K)]$
Střecha plochá a šikmá do 45° včetně, Strop nad venkovním prostorem, s podlahou	0,24	0,16



Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20
Vnější stěna lehká (těžká) - vnější vrstvy od vytáp. Střecha strmá se sklonem 45° lehká (těžká) Stěna k nevytápěné půdě	0,30	0,20 (0,25)
Podlaha a stěna vytápěného prostoru k zemině (bez vlivu zeminy)	0,45	0,30
Strop a stěna vnitřní z vytápěného prostoru k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40
Strop a stěna vnitřní z vytápěného prostoru k temperovanému prostoru Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k vnějšímu prostoru	0,75	0,50
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,55
Stěna mezi sousedními budovami Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C vč.	1,05	0,70
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C vč.	1,30	0,45
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C vč.	2,20	1,50
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C vč.	2,70	1,80
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,50	1,20
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,40	1,10
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,70	1,20
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	3,50	2,30
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,60	1,70
Kovový rám výplně otvoru	-	1,80
Nekovový rám výplně otvoru	-	1,30
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,80

Tabulka 1: Normové součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce dle ČSN

Pro hodnocené Vedlejší budovy byly provedeny výpočty součinitele prostupu tepla stávajících obvodových konstrukcí (součást přílohy č. 4 – EŠOB) a vyhodnocení splnění požadavků normy ČSN 73 0540-2:2011. Jednotlivé EŠOB byly zpracovány Ing. Světlanou Kravčenkovou. Stávající hodnoty součinitele prostupu tepla jsou uvedeny v tabulce níže.

Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici budov s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011, které jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Splnění požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon M:

Označení konstrukce	Vypočtená hodnota	Požadovaná hodnota		Doporučená hodnota		
	U [W/(m²*K)]	U _N [W/(m²*K)]	Splnění U _{N,20}	U _{rec} [W/(m²K)]	Splnění U _{rec}	
ZÓNA Z1 – Návrhová teplota v zóně θ _{im} =20 °C						
VYP-1 Vstupní dveře	Z1-EXT	1,40	3,50	ANO	2,30	ANO
VYP-2	Z1-EXT	1,50	1,50	ANO	1,20	NE



Okno 150/300 JV					
VYP-3 Z1-EXT Okno 150/300 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-4 Z1-EXT Okno 120/250 SV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-5 Z1-EXT Okno 250/250 SV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-6 Z1-EXT Okno 80/250 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-7 Z1-EXT Okno 150/200 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-8 Z1-EXT Okno 150/200 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-9 Z1-EXT Okno 275/200 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-10 Z1-EXT Okno 275/200 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-11 Z1-EXT Okno 250/200 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-12 Z1-EXT Okno 250/200 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-13 Z1-EXT Okno 50/200 SV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-14 Z1-EXT Okno 250/225 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-15 Z1-EXT Okno 100/225 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-16 Z1-EXT Okno 425/150 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-17 Z1-EXT Okno 100/200 JV	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-18 Z1-EXT Okno 100/200 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-19 Z1-EXT Okno 75/100 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-20 Z1-EXT Okno 325/150 SZ	1,50	1,50	ANO	1,20	NE
STN-21 Z1-EXT Cihelné zdivo tl. 45 cm + 6 cm PPS	0,44	0,30	NE	0,25	NE
STN-22 Z1-EXT Zdivo porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS	0,23	0,30	ANO	0,25	ANO
PDL(z)-23 Z1-ZEM Podlaha na terénu	0,65	0,45	NE	0,30	NE
STR-24 Z1-EXT Střecha	0,18	0,24	ANO	0,16	NE
PDL-25 Z1-S Podlaha nad suterénem	0,70	0,60	NE	0,40	NE

Tabulka 2: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon M

**Splnění požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon U:**

Označení konstrukce	Vypočtená hodnota	Požadovaná hodnota		Doporučená hodnota	
	U [W/(m ² *K)]	U _N [W/(m ² *K)]	Splnění U _{N,20}	U _{rec} [W/(m ² *K)]	Splnění U _{rec}
ZÓNA Z1 – Návrhová teplota v zóně θ_{im}=20 °C					
VYP-1 Z1-EXT Vstupní dveře SV	1,70	3,50	ANO	2,30	ANO
VYP-2 Z1-EXT Okno 125/325 JV	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-3 Z1-EXT Okno 125/325 SZ	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-4 Z1-EXT Okno 125/325 JZ	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-5 Z1-EXT Okno 115/180 SZ	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-6 Z1-EXT Okno 115/180 SV	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-7 Z1-EXT Okno 200/300 SZ	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-8 Z1-EXT Okno 65/130 SV	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-9 Z1-EXT Okno 65/130 SZ	1,40	1,50	ANO	1,20	NE
VYP-10 Z1-EXT Vstupní dveře 110/255 SV	1,70	1,50	NE	1,20	NE
VYP-11 Z1-EXT Vstupní dveře 160/240 SZ	1,70	2,60	ANO	1,70	ANO
VYP-12 Z1-EXT Okno 295/300 SZ	1,40	3,50	ANO	2,30	ANO
STN-13 Z1-EXT Cihelné zdivo tl. 45 cm	1,33	0,30	NE	0,25	NE
STN-14 Z1-EXT Zdivo porotherm tl. 45 cm + 5 cm PPS	0,28	0,30	ANO	0,25	NE
STN-15 Z1-EXT Cihelné zdivo tl. 45 cm + 5 cm PPS	0,28	0,30	ANO	0,25	NE
PDL(z)-16 Z1-ZEM Podlaha na terénu	0,57	0,45	NE	0,30	NE
STR-17 Z1-EXT Střecha	0,23	0,24	ANO	0,16	NE

Tabulka 3: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon U

Splnění požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon W:

Označení konstrukce	Vypočtená hodnota	Požadovaná hodnota	Doporučená hodnota
---------------------	-------------------	--------------------	--------------------



	U [W/(m ² *K)]	U _N [W/(m ² *K)]	Splnění U _{N,20}	U _{rec} [W/(m ² *K)]	Splnění U _{rec}
ZÓNA Z1 – Návrhová teplota v zóně θ_{im}=20 °C					
VYP-1 Z1-EXT Okno 50/70 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-2 Z1-EXT Okno 50/70 JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-3 Z1-EXT Okno 120/190 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-4 Z1-EXT Okno 120/190 JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-5 Z1-EXT Okno 120/190 SV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-6 Z1-EXT Okno 110/60 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-7 Z1-EXT Okno 110/60 JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-8 Z1-EXT Okno 110/60 SV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-9 Z1-EXT Okno 110/60 SZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-10 Z1-EXT Vstupní dveře JV	1,70	1,50	NE	1,20	NE
STN-11 Z1-EXT Cihelné zdivo	1,36	0,30	NE	0,25	NE
STN(z)-12 Z1-ZEM Cihelné zdivo přilehlé k zemině	0,82	0,45	NE	0,30	NE
PDL(z)-13 Z1-ZEM Podlaha na terénu	0,91	0,45	NE	0,30	NE
STR-14 Z1-EXT Strop pod nevytápěnou půdou	0,30	0,24	NE	0,16	NE

Tabulka 4: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Pavilon W

Splnění požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Objekt Údržby:

Označení konstrukce	Vypočtená hodnota	Požadovaná hodnota		Doporučená hodnota	
	U [W/(m ² *K)]	U _N [W/(m ² *K)]	Splnění U _{N,20}	U _{rec} [W/(m ² *K)]	Splnění U _{rec}
ZÓNA Z1 – Návrhová teplota v zóně θ_{im}=20 °C					
VYP-1 Z1-EXT Okno 190/180 SV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-2 Z1-EXT Okno 190/180 SZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-3 Z1-EXT Okno 90/180 SZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE



VYP-4 Z1-EXT Okno 90/180 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-5 Z1-EXT Vstupní dveře SV	4,00	3,50	NE	2,30	NE
VYP-6 Z1-EXT Vrata ocelová SV	5,65	3,50	NE	2,30	NE
VYP-7 Z1-EXT Vrata ocelová zateplená	4,00	3,50	NE	2,30	NE
VYP-8 Z1-EXT Okno 190/210 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-9 Z1-EXT Okno 90/210 JZ	2,40	1,50	NE	1,20	NE
VYP-10 Z1-EXT Okno 90/90 JV	2,40	1,50	NE	1,20	NE
STN-11 Z1-EXT Obvodové zdivo citherm tl. 38 cm	0,46	0,30	NE	0,25	NE
PDL(z)-12 Z1-ZEM Podlaha na terénu	0,56	0,45	NE	0,30	NE
STR-13 Z1-EXT Střecha	0,21	0,24	ANO	0,16	NE

Tabulka 5: Splnění Požadavků ČSN na součinitele prostupu tepla pro jednotlivé konstrukce – Objekt Údržby

3.3.3 Porovnání průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Dále bylo provedeno hodnocení energetické náročnosti budovy – čtyř Vedlejších budov – pomocí průměrného součinitele prostupu tepla budovy podle ČSN 73 0540-2:2011.

Podmínka, že objekt je vyhovující z hlediska energetické náročnosti, zní:

$$U_{em} \leq U_{em,N,20}$$

kde: U_{em} vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla budovy $W/(m^2K)$
 $U_{em,N,20}$ požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla budovy $W/(m^2K)$

Výpočty průměrných součinitelů tepla s veškerými vstupujícími parametry jsou uvedeny v příloze č. 4 – EŠOB pro stávající stavy čtyř Vedlejších budov – Pavilonů M, U, W a Objekt Údržby.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon M (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav:

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
Parametr	Hodnota	Jednotka
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3 101,2	m ²
Objem budovy V – objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy	7 680,3	m ³
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,40	m ² /m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	2 104,6	m ²
A _w : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	331,9	m ²
A _f : A _w + konstrukce k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	1 639,6	m ²



Poměr: A_W/A_F	20,2	%
Plocha hodnocených konstrukcí	3 101,2	m ²
H_t – měrná ztráta prostupem	1 413,65	W/K
$U_{em,R}$ – požadovaný (referenční) průměrný součinitel prostupu tepla	0,417	W/(m²*K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,456	W/(m²*K)
$U_{em,R,class}$ - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci	0,292	W/(m ² *K)
Klasifikační ukazatel CI	Méně úsporná	

Tabulka 6: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon M (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy pro stávající stav nevyhovuje požadované hodnotě normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie D – Méně úsporná.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon U (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav:

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
Parametr	Hodnota	Jednotka
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 848,3	m ²
Objem budovy V – objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy	5 453,2	m ³
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,52	m ² /m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	1 480,9	m ²
A_W : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	247,3	m ²
A_F : A_W + konstrukce k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	1 001,7	m ²
Poměr: A_W/A_F	24,7	%
Plocha hodnocených konstrukcí	2 848,3	m ²
H_t – měrná ztráta prostupem	1 329,60	W/K
$U_{em,R}$ – požadovaný (referenční) průměrný součinitel prostupu tepla	0,367	W/(m²*K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,467	W/(m²*K)
$U_{em,R,class}$ - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci	0,257	W/(m ² *K)
Klasifikační ukazatel CI	Nehospodárná	

Tabulka 7: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon U (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy pro stávající stav nevyhovuje požadované hodnotě normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie E – Nehospodárná.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pavilon W (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav:



Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
Parametr	Hodnota	Jednotka
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	622,0	m ²
Objem budovy V – objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy	951,3	m ³
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,65	m ² /m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	289,5	m ²
A _w : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	40,6	m ²
A _f : A _w + konstrukce k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	317,4	m ²
Poměr: A _w /A _f	12,8	%
Plocha hodnocených konstrukcí	917,9	m ²
H _t – měrná ztráta prostupem	1 015,34	W/K
U_{em,R} – požadovaný (referenční) průměrný součinitel prostupu tepla	0,351	W/(m²*K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,973	W/(m²*K)
U _{em,R,class} - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci	0,245	W/(m ² *K)
Klasifikační ukazatel CI	Mimořádně ne hospodárná	

Tabulka 8: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Pávilon W (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy pro stávající stav nevyhovuje požadované hodnotě normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie G – Mimořádně ne hospodárná.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Údržby (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav:

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (ČSN 73 0540-2:2011) – STÁVAJÍCÍ STAV		
Parametr	Hodnota	Jednotka
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 395,5	m ²
Objem budovy V – objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy	2 679,0	m ³
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,52	m ² /m ³
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	765,4	m ²
A _w : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	130,8	m ²
A _f : A _w + konstrukce k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	630,1	m ²
Poměr: A _w /A _f	20,8	%
Plocha hodnocených konstrukcí	1 395,5	m ²
H _t – měrná ztráta prostupem	882,55	W/K



$U_{em,R}$ – požadovaný (referenční) průměrný součinitel prostupu tepla	0,388	W/(m ² *K)
U_{em} – vypočtený průměrný součinitel prostupu tepla	0,632	W/(m ² *K)
$U_{em,R,class}$ - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci	0,272	W/(m ² *K)
Klasifikační ukazatel CI	Velmi ne hospodárná	

Tabulka 9: Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Údržby (ČSN 73 0540-2:2011) – Stávající stav

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy pro stávající stav nevyhovuje požadované hodnotě normy ČSN 73 0540-2:2011, hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy spadá do kategorie F – Velmi ne hospodárná.

3.4 Popis technického zařízení a energetických systémů budovy

3.4.1 Vytápění

V rámci tohoto energetického posouzení jsou řešeny pouze čtyři Vedlejší budovy v areálu Nemocnice, konkrétně se jedná o objekt Pávilon M (p. č. 2274, bez č. p.), objekt Pávilon U (p. č. 2216/3, bez č. p.), objekt Pávilon W (p. č. 2211/3, bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2, bez č. p.).

Pávilon M:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaká plynová kotelna v suterénu objektu. Instalovaný tepelný výkon kotelny je 2 x 84 kW. Kotle jsou typu VITOGAS 100 firmy VIESSMANN. Topení je teplovodní. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Teplota topné vody je 75/60 °C. ÚT je rozdělena do 3 větví – severovýchodní část objektu, jihovýchodní část objektu a vzduchotechnická zařízení. Topná tělesa jsou ocelová panelová topná tělesa RADIK s termoregulačními ventily. Topení je nepřetržitě. Měření množství tepla není instalováno.

Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakého centrálního rozvodu. V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohřivače pro přípravu TV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné a je umístěno přímo v objektu M na kotelně, měří se spotřeba ZP pro celý objekt, tak i spotřeba ZP pro ohřev TV.

Energie pro stávající zdroje tepla je měřena pouze na vstupu, tedy účinnost zdroje byla stanovena na základě tabulkových hodnot a dopočtu. Účinnost byla stanovena na základě tabulky v TNI 73 0331, tedy sezonní energetická účinnost dle tabulky je rovna 80 %. Regulace zdroje je automatická, tedy činitel regulace tepelného zdroje dle normy vychází na hodnotu 0,97. Výsledná sezonní energetická účinnost pro stávající zdroje vychází 76,6 %.

Spotřeba energie na vytápění pro řešený objekt je vypočtena v kapitole 4.2.

Pávilon U:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení umístěné v 1.NP objektu. Jsou instalovány kotle THERM DUO 50. Instalovaný výkon plynového zařízení je 2x45 kW. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Topení je teplovodní. Nominální teplota topné vody je 75/60°C. Hrubá regulace ÚT se provádí na zdroji tepla a jemná regulace je v jednotlivých místnostech pomocí termostatických ventilů. Tepelné měděné rozvody jsou vedeny v podlahách a obvodovém zdivu a jsou tepelně izolovány. Z rozvodu jsou pro jednotlivé prostory objektu provedeny stoupačky. Topná tělesa jsou ocelová panelová tělesa KORAD. Na topných tělesech jsou instalovány termostatické ventily. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace.



Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakého centrálního rozvodu. V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohřivače pro přípravu TV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné a je umístěno přímo v objektu U, měří se spotřeba ZP pro celý objekt, tak i spotřeba ZP pro ohřev TV.

Energie pro stávající zdroje tepla je měřena pouze na vstupu, tedy účinnost zdroje byla stanovena na základě tabulkových hodnot a dopočtu. Účinnost byla stanovena na základě tabulky v TNI 73 0331, tedy sezonní energetická účinnost dle tabulky je rovna 80 %. Regulace zdroje je automatická, tedy činitel regulace tepelného zdroje dle normy vychází na hodnotu 0,97. Výsledná sezonní energetická účinnost pro stávající zdroje vychází 76,6 %.

Spotřeba energie na vytápění pro řešený objekt je vypočtena v kapitole 4.2.

Pavilon W:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení umístěné v suterénu objektu. Topení je teplovodní. Topná tělesa jsou původní litinové článkové radiátory KALOR s ručními uzavíracími ventily. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Nominální teplota topné vody je 75/60 °C. Instalovaný výkon kotleny je 28 kW. PK je umístěna v půdním prostoru objektu. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace. Měření množství tepla není instalováno.

Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakého centrálního rozvodu. V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohřivače pro přípravu TV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné a je umístěno přímo v objektu W, měří se spotřeba ZP pro celý objekt, tak i spotřeba ZP pro ohřev TV.

Energie pro stávající zdroje tepla je měřena pouze na vstupu, tedy účinnost zdroje byla stanovena na základě tabulkových hodnot a dopočtu. Účinnost byla stanovena na základě tabulky v TNI 73 0331, tedy sezonní energetická účinnost dle tabulky je rovna 80 %. Regulace zdroje je automatická, tedy činitel regulace tepelného zdroje dle normy vychází na hodnotu 0,97. Výsledná sezonní energetická účinnost pro stávající zdroje vychází 76,6 %.

Spotřeba energie na vytápění pro řešený objekt je vypočtena v kapitole 4.2.

Objekt Údržby:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení v 1.NP objektu, kde jsou instalovány dva kotle THERM DUO 50 o výkonu každého 45 kW. Topení je teplovodní. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Teplota topné vody je 90/70 °C. Tepelné rozvody jsou tepelně izolovány a rozvedeny po objektu podél zdí a do 2. NP pomocí stoupaček. Topná tělesa jsou ocelová desková tělesa KORADO RADIK. Na topných tělesech jsou instalovány ruční regulační uzavírací ventily. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace. Měření množství tepla není instalováno.

Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakého centrálního rozvodu. V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohřivače pro přípravu TV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné a je umístěno přímo v objektu W, měří se spotřeba ZP pro celý objekt, tak i spotřeba ZP pro ohřev TV.

Energie pro stávající zdroje tepla je měřena pouze na vstupu, tedy účinnost zdroje byla stanovena na základě tabulkových hodnot a dopočtu. Účinnost byla stanovena na základě tabulky v TNI 73 0331, tedy sezonní energetická účinnost dle tabulky je rovna 80 %. Regulace zdroje je automatická,



tedy činitel regulace tepelného zdroje dle normy vychází na hodnotu 0,97. Výsledná sezonní energetická účinnost pro stávající zdroje vychází 76,6 %.

Spotřeba energie na vytápění pro řešený objekt je vypočtena v kapitole 4.2.

3.4.2 Příprava teplé vody

V rámci tohoto energetického posouzení jsou řešeny čtyři Vedlejší budovy v areálu Nemocnice, konkrétně se jedná o Pavilon M (p. č. 2274 bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3 bez č. p.), Pavilon W (p. č. 2211/3 bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2 bez č. p.).

Spotřeba tepla na přípravu TV není samostatně měřena.

Potřeba teplé vody v řešených objektech vychází z aktuální provozní obsazenosti všech dílčích částí objektu, kde dochází ke spotřebě TV.

Účinnost výroby TV je stanovena na základě normy TNI 73 0331 a na základě účinnosti zdroje, s přihlédnutím ke ztrátám v rozvodech a zásobníku.

Směrná čísla potřeby vody stanovuje vyhláška č. 120/2011 Sb. Směrná čísla roční potřeby vody určují potřebu pitné vody a zpravidla i množství vypouštěné odpadní vody.

Parametry stávající přípravy TV Vedlejších budov vychází z energetického auditu a PENB pro jednotlivé budovy provedeného energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkovou.

Pavilon M:

TV je zajišťována z vlastního zdroje, kterým jsou plynové zásobníkové ohřívače TV umístěné v suterénu objektu. Typ ohřívače Quantum o objemu 330 l a tepelném výkonu 2 x 53 kW. Měření spotřeby TV není v objektu instalováno.

Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon M:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	900	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10 °C na 55 °C	189	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	58	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce teplé vody	95,5	%
Účinnost výroby TV	92	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	63	MWh/rok

Tabulka 10: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon M

Pavilon U:

TV je zajišťována z vlastního zdroje jako ÚT. TV je ohřívána ve 2 stojatých plynových ohřívačích (POV) QUANTUM Q7 100 NRRT o instalovaném tepelném výkonu 2 x 22 kW a objemu 380 l. Příprava TV je v 1.NP objektu. Měření spotřeby TV není instalováno.

Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon U:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	600	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10 °C na 55 °C	189	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	39,5	MWh/rok



Sezónní účinnost distribuce teplé vody	93,3	%
Účinnost výroby TV	92	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	43	MWh/rok

Tabulka 11: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon U

Pavilon W:

TV je zajišťována z vlastního zdroje, který je popsán v ÚT. TV je ohřívána ve stojatém plynovém ohřivači (POV) TV o instalovaném tepelném výkonu 22 kW a objemu 300 l. Příprava TV je umístěna v půdním prostoru objektu. Měření spotřeby TV není instalováno.

Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon W:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	200	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10 °C na 55 °C	189	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	14,9	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce teplé vody	82,4	%
Účinnost výroby TV	92	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	16,2	MWh/rok

Tabulka 12: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Pavilon W

Objekt Údržby:

TV je zajišťována z vlastního zdroje, který je umístěn v objektu. TV je připravována v plynovém ohřivači vody o tepelném výkonu 19 kW. Měření spotřeby TV není instalováno.

Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Údržba:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	300	m ³ /rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10 °C na 55 °C	189	MJ/m ³
Roční potřeba tepla na přípravu TV	21,1	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce teplé vody	87,5	%
Účinnost výroby TV	92	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	22,9	MWh/rok

Tabulka 13: Výpočet roční spotřeby energie na přípravu TV pro objekt Údržba

3.4.3 Vzduchotechnika

V rámci tohoto energetického posouzení jsou řešeny pouze čtyři Vedlejší budovy v areálu Nemocnice, konkrétně se jedná o Pavilon M (p. č. 2274 bez č. p.), Pavilon U (p. č. 2216/3 bez č. p.), Pavilon W (p. č. 2211/3 bez č. p.) a objekt Údržby (p. č. 2273/2 bez č. p.), ve kterých **nebude měněna stávající vzduchotechnika**.

Spotřeba elektrické energie na vzduchotechniku není samostatně měřena.

Parametry stávající vzduchotechniky Vedlejších budov vychází z energetického auditu a PENB pro jednotlivé budovy provedeného energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkou.

**Pavilon M:**

Větrání v objektu je zajišťováno přirozeným způsobem a nuceným způsobem. Ve všech podlažích umístěna rekuperační jednotka DUPLEX-T 600, která zajišťuje teplovzdušné podtlakové větrání některých prostor (např. soc. zařízení, sprchy, chodby, předsíň a JIP apod.). Jednotky jsou vybaveny rekuperačním výměníkem s účinností zpětného získávání tepla okolo 60 %. Ostatní prostory jsou větrány přirozeným způsobem (např. kuchyně, umývárna nádobí apod.).

Technické parametry:

Budova Údržby				
Umístění	Příkon (kW)	Jmenovitý objemový průtok (m ³ /hod)	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla (%)	Jmenovitý měrný příkon VZT jednotky (Ws/m ³)
Sociální zařízení 1	0,35	600	60	1 800
Sociální zařízení 2	0,35	600	60	1 800
Sociální zařízení 3	0,35	600	60	1 800

*Tabulka 14: Technické parametry větrání pro objekt Pavilon M***Výpočet spotřeby elektřiny na větrání:**

Parametr	Příkon (kW)	Průměrný objemový průtok při provozu systému (m ³ /hod)	Časový podíl provozu (-)	Spotřeba EE (MWh/rok)
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 1	0,35	585	0,5	3,17
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 2	0,35	585	0,5	3,17
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 3	0,35	585	0,5	3,17
Roční spotřeba energie na větrání	1,05	-	-	9,53

*Tabulka 15: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Pavilon M***Pavilon U:**

Větrání v místnostech je přirozené a nucené v místnostech s odsávacím zařízením (soc. zařízení). Jsou instalovány tři jednotky pro odtah ze sociálního zázemí. Jednotky nemají rekuperační výměník. Slouží pouze pro odtah.

Technické parametry:

Budova Údržby			
Umístění	Příkon (kW)	Jmenovitý objemový průtok (m ³ /hod)	Jmenovitý měrný příkon VZT jednotky (Ws/m ³)



Sociální zařízení 1	0,3	600	1 800
Sociální zařízení 2	0,3	600	1 800
Sociální zařízení 3	0,3	600	1 800

Tabulka 16: Technické parametry větrání pro objekt Pavilon

Výpočet spotřeby elektřiny na větrání:

Parametr	Příkon (kW)	Průměrný objemový průtok při provozu systému (m ³ /hod)	Časový podíl provozu (-)	Spotřeba EE (MWh/rok)
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 1	0,3	200	0,1	0,033
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 2	0,3	200	0,1	0,033
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 3	0,3	200	0,1	0,033
Roční spotřeba energie na větrání	0,9	-	-	0,1

Tabulka 17: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Pavilon

Pavilon W:

Větrání v místnostech je přirozené a nucené v místnostech s odsávacím zařízením (soc. zařízení apod.).

Objekt Údržby:

Větrání je zajišťováno přirozeným a nuceným způsobem. Větrání je rozdělené na 6 zařízení. Zařízení č. 1 je pro odsávání dřevního odpadu ze stolařské dílny. Zařízení č. 2 je pro odsávání výparů ze svařovny. Zařízení č. 3 je pro odsávání prachu ze zámečnické dílny. Zařízení č. 4 a 5 je pro přirozené větrání místností ze soc. zařízení. Zařízení č. 6 je pro odsávání vzduchu z místnosti tonometru. VZT Zařízení č. 1, 2, 3 a 6 lze považovat za technologická, z tohoto důvodu nejsou do výpočtu zahrnuta.

Dále jsou instalovány dvě jednotky pro odtah ze sociálního zázemí. Jednotky nemají rekuperační výměník. Slouží pouze pro odtah.

Technické parametry:

Budova Údržby			
Umístění	Příkon (kW)	Jmenovitý objemový průtok (m ³ /hod)	Jmenovitý měrný příkon VZT jednotky (Ws/m ³)
Sociální zařízení 1	0,2	300	2 400
Sociální zařízení 2	0,2	300	2 400

Tabulka 18: Technické parametry větrání pro objekt Údržba

Výpočet spotřeby elektřiny na větrání:

Parametr	Příkon (kW)	Průměrný objemový	Časový podíl provozu (-)	Spotřeba EE (MWh/rok)
----------	-------------	-------------------	--------------------------	-----------------------



		průtok při provozu systému (m3/hod)		
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 1	0,2	40,93	0,1	0,01
Spotřeba elektřiny na odtahový ventilátor 2	0,2	40,93	0,1	0,01
Roční spotřeba energie na větrání	0,4	-	-	0,02

Tabulka 19: Výpočet spotřeby energie na větrání pro objekt Údržba

3.4.4 Chlazení

Parametry stávajícího chlazení Vedlejších budov vychází z energetického auditu provedeného energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkovou.

Pavilon M, Pavilon W a Objekt Údržby nejsou chlazeny a nenachází se zde žádné zařízení pro výrobu chladu. Naopak v Pavilonu U, konkrétně v laboratořích se nachází klimatizace s vnitřními chladicími jednotkami o chladícím výkonu 5 x 5,3 kW.

Spotřeba elektrické energie na chlazení není samostatně měřena.

Pro výchozí stav chlazení byl proveden energetický model chlazení pro objekt Pavilon U v rámci hodnocení PENB pro jednotlivé budovy zpracované energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkovou.

Výpočet spotřeby elektřiny na chlazení:

Parametr	Spotřeba elektřiny	Jednotka
Zóna 1		
Klimatizace	1,68	MWh/rok

Tabulka 20: Výpočet spotřeby energie na chlazení pro objekt Pavilon

3.4.5 Osvětlení

Parametry stávajícího osvětlení Vedlejších budov vychází z energetického auditu provedeného energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkovou.

Spotřeba elektrické energie na osvětlení není samostatně měřena.

Pro výchozí stav osvětlení byl proveden energetický model osvětlení jednotlivých budov v rámci hodnocení PENB pro jednotlivé budovy zpracované energetickým specialistou Ing. Světlanou Kravčenkovou.

Výpočet spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení probíhá dle normy ČSN EN 15 193 dle čl. 4.1.1. Profily užívání jednotlivých zón pro stanovení parametrů konstant osvětlení byly vzaty z ČSN 73 0331-1:2020 a upraveny na reálné parametry užívání budovy.

Pavilon M:

Celkový příkon osvětlení je 20,24 kW. Z toho 85 % tvoří zářivkové trubice (464 ks).

Technické parametry osvětlovací soustavy:



Parametr	Pn (kW)	Fc (-)	Fo (-)	Fd (-)	tD (hod/rok)	tN (hod/rok)
Zóna 1						
Zářivkové/žárovkové osvětlení	20,24	1	0,5	1	1 000	1 000

Tabulka 21: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon M

Legenda:

- P_n [W] - instalovaný příkon svítidel umělého osvětlení
- F_c [-] - činitel řízení závislosti na konstantní úrovni osvětlenosti
- F_o [-] - činitel závislosti provozní doby na obsazenosti a systémů detekce "obsazení"
- F_d [-] - činitel závislosti provozní doby na denním osvětlení (sdružené osvětlení)
- t_D [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení při denním světle, tj. když je venku ještě světlo, které ale svou intenzitou nedostačuje pro zajištění požadavku v zóně na intenzitu osvětlení E_m jen denním světlem
- t_N [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení bez denního světla, tj. za tmy

Výpočet spotřeby elektřiny na osvětlení:

Parametr	Spotřeba elektřiny	Jednotka
Zóna 1		
Zářivkové/žárovkové osvětlení	20,22	MWh/rok

Tabulka 22: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon M

Pavilon U:

Celkový příkon osvětlení je 18,64 kW. Z toho 95 % tvoří zářivkové trubice (363 ks).

Technické parametry osvětlovací soustavy:

Parametr	Pn (kW)	Fc (-)	Fo (-)	Fd (-)	tD (hod/rok)	tN (hod/rok)
Zóna 1						
Zářivkové/žárovkové osvětlení	18,64	1	0,5	1	500	100

Tabulka 23: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon U

Legenda:

- P_n [W] - instalovaný příkon svítidel umělého osvětlení
- F_c [-] - činitel řízení závislosti na konstantní úrovni osvětlenosti
- F_o [-] - činitel závislosti provozní doby na obsazenosti a systémů detekce "obsazení"
- F_d [-] - činitel závislosti provozní doby na denním osvětlení (sdružené osvětlení)
- t_D [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení při denním světle, tj. když je venku ještě světlo, které ale svou intenzitou nedostačuje pro zajištění požadavku v zóně na intenzitu osvětlení E_m jen denním světlem
- t_N [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení bez denního světla, tj. za tmy

Výpočet spotřeby elektřiny na osvětlení:

Parametr	Spotřeba elektřiny	Jednotka
Zóna 1		
Zářivkové/žárovkové osvětlení	5,35	MWh/rok



Tabulka 24: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon U

Pavilon W:

Celkový příkon osvětlení je 2,73 kW. Z toho 90 % tvoří zářivkové trubice (116 ks).

Technické parametry osvětlovací soustavy:

Parametr	Pn (kW)	Fc (-)	Fo (-)	Fd (-)	tD (hod/rok)	tN (hod/rok)
Zóna 1						
Zářivkové/žárovkové osvětlení	2,73	1	0,5	1	1 000	1 000

Tabulka 25: Technické parametry osvětlení pro objekt Pavilon W

Legenda:

- P_n [W] - instalovaný příkon svítidel umělého osvětlení
- F_c [-] - činitel řízení závislosti na konstantní úrovni osvětlenosti
- F_o [-] - činitel závislosti provozní doby na obsazenosti a systémů detekce "obsazení"
- F_d [-] - činitel závislosti provozní doby na denním osvětlení (sdružené osvětlení)
- t_D [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení při denním světle, tj. když je venku ještě světlo, které ale svou intenzitou nedostačuje pro zajištění požadavku v zóně na intenzitu osvětlení E_m jen denním světlem
- t_N [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení bez denního světla, tj. za tmy

Výpočet spotřeby elektřiny na osvětlení:

Parametr	Spotřeba elektřiny	Jednotka
Zóna 1		
Zářivkové/žárovkové osvětlení	2,62	MWh/rok

Tabulka 26: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Pavilon W

Objekt Údržby:

Celkový příkon osvětlení je 6,4 kW. Z toho 95 % tvoří zářivkové trubice (159 ks).

Technické parametry osvětlovací soustavy:

Parametr	Pn (kW)	Fc (-)	Fo (-)	Fd (-)	tD (hod/rok)	tN (hod/rok)
Zóna 1						
Zářivkové/žárovkové osvětlení	6,4	1	0,5	1	1 500	1 000

Tabulka 27: Technické parametry osvětlení pro objekt Údržba

Legenda:

- P_n [W] - instalovaný příkon svítidel umělého osvětlení
- F_c [-] - činitel řízení závislosti na konstantní úrovni osvětlenosti
- F_o [-] - činitel závislosti provozní doby na obsazenosti a systémů detekce "obsazení"
- F_d [-] - činitel závislosti provozní doby na denním osvětlení (sdružené osvětlení)
- t_D [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení při denním světle, tj. když je venku ještě světlo, které ale svou intenzitou nedostačuje pro zajištění požadavku v zóně na intenzitu osvětlení E_m jen denním světlem



- tN [h/rok] - doba svícení umělého osvětlení bez denního světla, tj. za tmy

Výpočet spotřeby elektřiny na osvětlení:

Parametr	Spotřeba elektřiny	Jednotka
Zóna 1		
Zářivkové/žárovkové osvětlení	7,58	MWh/rok

*Tabulka 28: Výpočet spotřeby energie na osvětlení pro objekt Údržba***3.4.6 Ostatní spotřebiče energie****Pavilon M:**

Centrální rozvod kyslíku, odpařovací stanice kyslíku, kompresory stlačeného vzduchu pro zdravotnické účely a komplexní technické vybavení Dětského oddělení – ambulance, JIP a lékařské pohotovostní služby pro děti.

Spotřeba elektřina na technologické a ostatní procesy:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Ostatní spotřeba	10,71	MWh/rok
Celková spotřeba elektřiny na ostatní procesy	52,55	MWh/rok

*Tabulka 29: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Pavilon M***Pavilon U:**

Komplexní technické vybavení Centrální laboratoře a odběrového centra – vyšetřovny a laboratoře.

Spotřeba elektřina na technologické a ostatní procesy:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Ostatní spotřeba	69,44	MWh/rok
Celková spotřeba elektřiny na ostatní procesy	69,44	MWh/rok

*Tabulka 30: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Pavilon U***Pavilon W:**

Žádné významnější energeticky náročná technologie.

Spotřeba elektřina na technologické a ostatní procesy:

Parametr	Hodnota	Jednotky
Ostatní spotřeba	0,81	MWh/rok
Celková spotřeba elektřiny na ostatní procesy	0,81	MWh/rok

*Tabulka 31: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objekt Pavilon W***Objekt Údržby:**

Technologie a stroje v truhlářské, zámečnické a sklenářské dílny včetně elektrodílny, dále vzduchové kompresory pro ofukování a čištění strojů a zařízení.

Spotřeba elektrické energie není samostatně měřena pro každou část, je měřena podružným měřením na vstupu do objektu Údržby.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní.

**Spotřeba elektřina na technologické a ostatní procesy:**

Parametr	Hodnota	Jednotky
Ostatní spotřeba	7,17	MWh/rok
Celková spotřeba elektřiny na ostatní procesy	7,17	MWh/rok

*Tabulka 32: Stávající spotřeba na ostatní procesy v objektu Údržby***3.4.7 Rozvody energií****a) Rozvody tepla**

Tepelné ztráty ve vlastním zdroji, rozvodech energie a akumulaci byly již přičteny k potřebám tepla na vytápění a na přípravu TV tak, aby jedním číslem byla vyjádřena spotřeba energie, na které bude realizováno energeticky úsporné opatření.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní.

b) Vnitřní rozvod el. energie**Pavilon M:**

Objekt je silově napájen smyčkou dvěma přívody z objektu H. Tyto přívody jsou ukončeny v hlavním rozvaděči. Z tohoto rozvaděče jsou napájeny podružné rozvaděče, určené pro napájení jednotlivých zásuvkových, světelných a technologických rozvodů. Rozvody jsou provedeny kabely typu AYKY a CYKY většinou v trubkách pod omítkou případně na kabelových rostech. Jako záložní zdroj pro tento objekt slouží dieselagregát TORINO 4G o výkonu 100 kVA/400V, který je umístěn v trafostanici TF1 a při výpadku sítě napájí přes rozvaděč RIS tento objekt a objekty H, E, C, G. Současně s tímto záložním zdrojem zajišťuje bezporuchový chod vybraného zařízení (počítačová síť) i záložní zdroj UPS o výkonu 15 kVA/400 V.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní. Ztráty elektřiny jsou tak minimální, že jsou zanedbatelné.

Pavilon U:

Objekt je silově napájen přívodem přímo z rozvodny NN trafostanice TF1 přes venkovní rozvodnou skříň. Tento přívod je ukončen v hlavním rozvaděči. Z tohoto hlavního rozvaděče jsou napájeny podružné rozvaděče, určené pro napájení jednotlivých zásuvkových, světelných a technologických rozvodů. Rozvody jsou provedeny kabely typu AYKY a CYKY většinou v trubkách pod omítkou případně na kabelových rostech. Bezporuchový chod vybraného zařízení (počítačová síť) pomáhá zajišťovat záložní zdroj UPS o výkonu 10 kVA/400 V. V tomto objektu je instalováno interní měření spotřeby EE.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní. Ztráty elektřiny jsou tak minimální, že jsou zanedbatelné.

Pavilon W:

Objekt je silově propojen s objektem O a V/D. Tyto přívody jsou ukončeny v hlavním rozvaděči. Z tohoto hlavního rozvaděče jsou napájeny podružné rozvaděče, určené pro napájení jednotlivých zásuvkových, světelných a technologických rozvodů. Rozvody jsou provedeny kabely typu AYKY a CYKY většinou v trubkách pod omítkou případně na kabelových rostech.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní. Ztráty elektřiny jsou tak minimální, že jsou zanedbatelné.

**Objekt Údržby:**

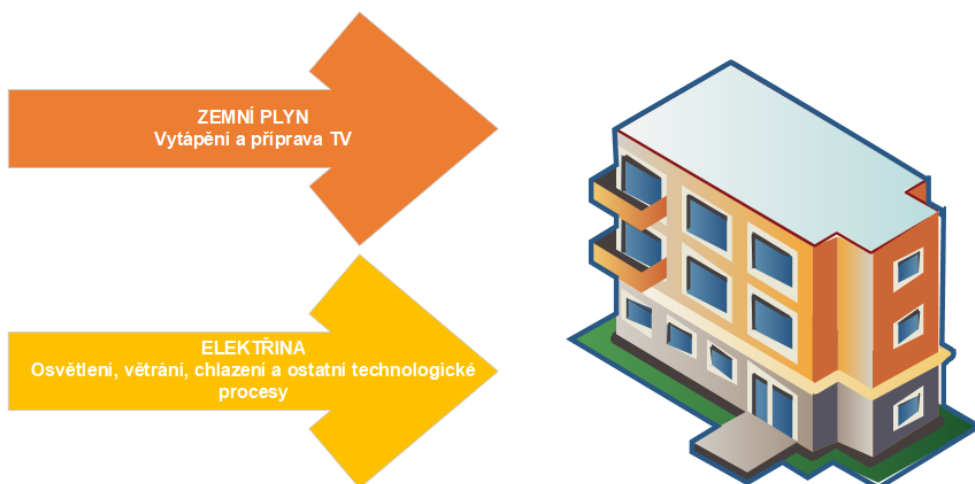
Objekt je silově napájen přívodem přímo z rozvodny NN trafostanice TF1 přes venkovní rozvodnou skříň. Tento přívod je ukončen v hlavním rozvaděči. Z tohoto hlavního rozvaděče jsou napájeny podružné rozvaděče, určené pro napájení jednotlivých zásuvkových, světelných a technologických rozvodů. Rozvody jsou provedeny kabely typu AYKY a CYKY většinou v trubkách pod omítkou případně na kabelových roštech. V tomto objektu je instalováno interní měření spotřeby EE.

S ohledem na předmět energetického posouzení nejsou další údaje relevantní. Ztráty elektřiny jsou tak minimální, že jsou zanedbatelné.

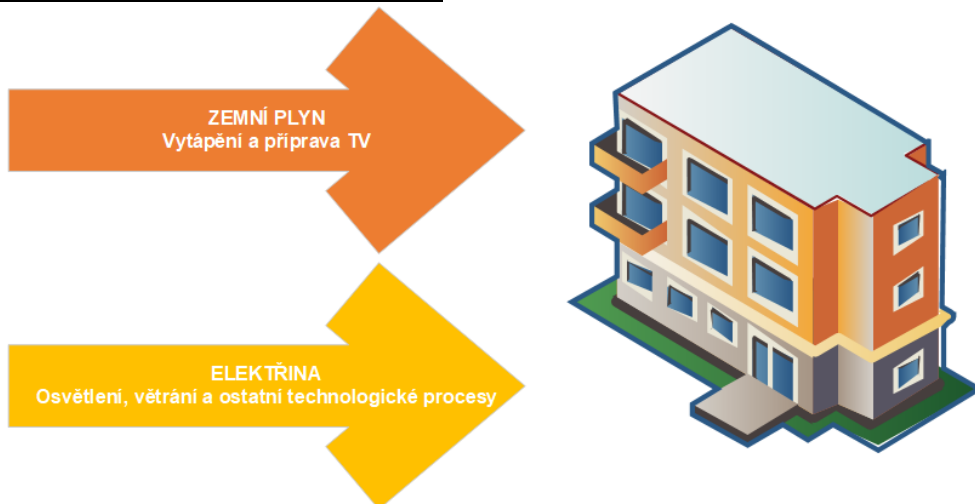
3.5 Údaje o energetických vstupech

3.5.1 Sledované energetické vstupy

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice představují ucelenou část energetického hospodářství (označení Vedlejší budovy) v rámci energetického hospodářství SNO areálu Nemocnice. Energetické hospodářství SNO se skládá z dvou odběrných míst pro elektřinu a z jednoho odběrného místa plynu. Níže je zobrazen rozpad energonositelů na jednotlivé energie, které slouží pro úpravu vnitřního prostředí hodnocených budov a energetického hospodářství SNO.



Obrázek 7: Informativní tok uvažovaných energií v energetickém hospodářství SNO

Energetické hospodářství Vedlejších budov:



Obrázek 8: Informativní tok uvažovaných energií v ucelené části energetického hospodářství Vedlejší budovy

3.5.2 Parametry primárních energetických vstupů

Zemní plyn

Areál Nemocnice je zásobován v současné době zemním plynem z distribuční soustavy GASNET, s.r.o. a dodavatelem zemního plynu je Pražská plynárenská, a.s. V areálu Nemocnice nachází jedno odběrné fakturační místo zemního plynu, a to Nemocnice–STL. Přípojka zemního plynu pro celý areál je podzemní středotlaký plynovod DN 300 vedený souběžně s ulicí Sluneční. Středotlaká přípojka PE 90, pak 110 a 63 vede přes celý areál k pavilonu C a N, které jsou napojeny ze STL rozvodu.

Z tohoto plynovodu je napojena regulační stanice pro pavilon V, která je nedaleko prostoru odpařovací stanice kyslíku. V měřicí stanici STL je umístěno fakturační měření množství odebraného ZP. Zemní plyn se používá hlavně jako palivo v plynových kotelnách a odběrných plynových zařízeních, které slouží jako lokální zdroje pro vytápění a přípravu TUV v budovách.

Charakteristika odběrného místa zemního plynu:

Název	Obec	Adresa	EIC	Číslo měřidla
Nemocnice–STL	Opava	Olomoucká 470/86	27ZG700Z00011997	3240001352

Obrázek 9: Charakteristika odběrného místa zemního plynu

Elektrická energie

Areál Nemocnice je zásobován elektrickou energií z distribuční soustavy ČEZ a.s., přičemž dodavatelem elektrické energie je Pražská plynárenská, a.s. Elektrická energie je tedy v plném rozsahu nakupována od zvoleného obchodníka. Areál je napájen z hladiny vysokého napětí 22 kV a k transformaci na nízké napětí 0,4 kV používá tři trafostanice.

Hlavní přípojka elektrické energie se nachází v Pavilonu V na hladině VN 22 kV, kde se nachází moderní trafostanice TS-V o výkonu 2x 630 kVA, která napájí pouze pavilony V/A, V/B a V/C a nachází se zde i odběrné fakturační místo elektrické energie. Druhá **trafostanice TS–N** o výkonu 2x 630 kVA se nachází v Pavilonu N a napájí pouze pavilon N. Třetí **trafostanice TS–PL** o výkonu 400 kVA se nachází na hranici pozemku Nemocnice, na straně Psychiatrické léčebny a napájí zbytek celého areálu Nemocnice včetně pavilonu V/D. V trafostanici TS-PL je jeden ze tří transformátorů vyčleněn pro potřeby Nemocnice a nachází se zde druhé odběrné místo elektrické energie.

Odběry elektrické energie jsou tedy v současné době rozděleny do dvou měřících bodů se samostatnými elektroměry, ale fakturačně jsou vedeny pod odběrným místem v pavilonu V. Množství fakturované elektrické energie je dáno součtem obou odběrných míst. Odběry elektrické energie jsou měřeny elektroměry, které mají zároveň dálkový odečet.

Charakteristika odběrného místa elektřiny:

Název	EAN	Umístění
V/A	400509522022	Pavilon V
PL	-	Areál PL

Tabulka 12: Charakteristika odběrných míst elektřiny



3.5.3 Energetické vstupy za sledované období

V následujících tabulkách je přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií do celého energetického hospodářství SNO, které byly získány z faktur za tyto energie. Spotřeba plynu a elektřiny je uvedena za rok 2018, 2019 a 2020. Dále jsou uvedené tabulky s energií do hodnocených budov za rok 2020, které jsou řešeny v rámci ucelené části energetického hospodářství označené jako Vedlejší budovy.

Tabulky obsahují údaje v technických jednotkách a ročních peněžních nákladech. Ceny energií jsou uvedeny bez DPH a jsou v nich zahrnuty veškeré distribuční a systémové poplatky.

A. Energetické hospodářství areál SNO:

Energetické hospodářství SNO představuje soubor budov umístěných v jednom areálu, které jsou napojeny na dvě odběrná místa elektřiny a jedno odběrné místo plynu. Niže uvedené spotřeby představují spotřeby energie pro celek a jsou získány z faktur.

Energetické vstupy pro energetické hospodářství areál SNO pro období 2018:

Souhrn vstupních hodnot energetické bilance za období 2018						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	4 689,42	3,6	16 881,9	4 689,4	7 576,5
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	8 781,69	3,6	31 614,1	8 781,7	5 624,1
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				48 496	13 471,1	13 200,6
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				48 496	13 471,1	13 200,6

Tabulka 33: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO za období 2018

Energetické vstupy pro energetické hospodářství areál SNO pro období 2019:

Souhrn vstupních hodnot energetické bilance za období 2019						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	4 648,02	3,6	16 732,9	4 648,0	10 501,9
Teplo	GJ	-	-	-	-	-



Zemní plyn	MWh	8 629,74	3,6	31 067,1	8 629,7	5 935,3
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				47 800,0	13 277,7	16 437,2
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				47 800,0	13 277,7	16 437,2

Tabulka 34: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO za období 2019

Energetické vstupy pro energetické hospodářství areál SNO pro období 2020:

Souhrn vstupních hodnot energetické bilance za období 2020						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	4 449,96	3,6	16 019,9	4 450,0	9 057,7
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	8 569,02	3,6	30 848,5	8 569,0	6 112,2
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				46 868,4	13 019,0	15 169,9
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				46 868,4	13 019,0	15 169,9

Tabulka 35: Energetické vstupy a výstupy energetické hospodářství areál SNO 2020

**Průměrné energetické vstupy pro budovy pro hodnocené období tři let:**

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	4 595,80	3,6	16 544,9	4 595,8	9 045,4
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	8 660,15	3,6	31 176,5	8 660,2	5 890,5
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				47 721,4	13 256,0	14 935,9
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				47 721,4	13 256,0	14 935,9

Tabulka 36: Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období

B. Ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy:

Jedná se ucelenou část energetického hospodářství, které je nazýváno jako Vedlejší budovy. Tato část řeší energetickou náročnost hodnocených budov – Pavilon M, Pavilon U, Pavilon W a objekt Údržby. Veškeré spotřeby energie pro úpravu vnitřního prostředí hodnocených budov jsou uvedené níže a jsou získány z podružných měření či energetického modelu budovy.

Důvodem pro statut vedlejších budov, jako samotného EH z pohledu distribuce elektřiny je to, že dispozice nově rekonstruované místní distribuční sítě elektřiny byla navržena tak, že elektřina z FVE na vedlejších budovách bude spotřebovávána v samostatném uceleném EH samostatných 4 budov, což jednoznačně potvrzuje selektivita sítě a jednotlivých přípojkových skříní na jednotlivých budovách. Dimenze kabelů a velikost jističe na jednotlivých budovách neumožňuje, aby elektřina na vedlejších budovách nepřetékala do jiných částí areálu.

Celková spotřeba pro hodnocenou ucelenou část energetického hospodářství Vedlejší budovy:

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	177,37	3,6	638,54	177,37	360,95
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	626,69	3,6	2 256,08	626,69	446,83



Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhé zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				2 894,62	804,06	807,78
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				2 894,62	804,06	807,78

Tabulka 37: Celková spotřeba pro hodnocenou ucelenou část energetického hospodářství Vedlejší budovy

Energetické vstupy pro objekt Pavilon M za období 2020:

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	82,60 *	3,6	297,36	82,60	168,09
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	263,42	3,6	948,31	263,42	187,82
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhé zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				1 245,67	346,02	355,91
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				1 245,67	346,02	355,91

Tabulka 38: Energetické vstupy pro objekt Pavilon M za období 2020

* Tato položka není měřena. Byla získána na základě vytvoření energetického modelu budovy, kdy popis rozdělení spotřeby elektřiny na jednotlivé části je vidět v kapitole 3.4.

**Energetické vstupy pro objekt Pavilon U za období 2020:**

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	76,57	3,6	275,65	76,57	155,82
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	171,30	3,6	616,68	171,30	122,14
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhé zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				892,33	247,87	277,96
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				892,33	247,87	277,96

Tabulka 39: Energetické vstupy pro objekt Pavilon U za období 2020

Energetické vstupy pro objekt Pavilon W za období 2020:

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	3,43	3,6	12,35	3,43	6,98
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	65,43	3,6	235,55	65,43	46,65
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhé zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-



Celkem vstupy paliv a energie	247,90	68,86	53,63
Změna stavu zásob paliv	-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie	247,90	68,86	53,63

Tabulka 40: Energetické vstupy pro objekt Pavilon W za období 2020

Energetické vstupy pro objekt Údržba za období 2020:

Průměrné vstupních hodnoty energetické bilance za sledované období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,77	3,6	53,18	14,77	30,06
Teplo	GJ	-	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	126,54	3,6	455,54	126,54	90,22
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-	-
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-	-
Jiná paliva	t	-	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-	-
LTO	t	-	-	-	-	-
Druhové zdroje	GJ	-	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	-	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				508,72	141,31	120,28
Změna stavu zásob paliv				-	-	-
Celkem spotřeba paliv a energie				508,72	141,31	120,28

Tabulka 41: Energetické vstupy pro objekt Údržba za období 2020

3.5.4 Údaje o vlastních zdrojích energie

V této kapitole je obsah přizpůsoben předmětu energetickému posouzení (dle 480/2012 Sb., postup při zpracování energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona). Energetické posouzení obsahuje s ohledem na předmět posudku pouze relevantní údaje.

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Na základě údajů o spotřebě byla sestavena bilance výroby energie z vlastních zdrojů (kondenzační kotel). Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie (teplo slouží pro vytápění a přípravu TV) včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích. Vstupy vycházejí z podružných měření pro jednotlivé objekty předložených zadavatelem. Výroba tepla není ve stávajícím stavu měřena, proto byla stanovena na základě vypočtené účinnosti stávajících zdrojů dle TNI 73 0331, viz kapitola 3.4.1.

**Objekt Pavilon M:****Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7): ř. 12]	(%)	76,6
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř. 3 x 3,6: ř. 6]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7: ř. 11]	(%)	76,6
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6: ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11: ř. 7]	(GJ/GJ)	1,31
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3: ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7: 3,6): ř. 2]	(hod)	1 261

*Tabulka 42: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon M***Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,160
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	726,41
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	948,31
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	948,31

*Tabulka 43: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon M***Objekt Pavilon U:****Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7): ř. 12]	(%)	76,6
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	(%)	-



	[z tabulky b) - ř.3 x 3,6: ř. 6]		
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7: ř. 11]	(%)	76,6
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6: ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11: ř. 7]	(GJ/GJ)	1,31
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3: ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7: 3,6): ř. 2]	(hod)	1 339

Tabulka 44: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon U

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,098
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	472,38
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	616,68
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	616,68

Tabulka 45: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon U

Objekt Pavilon W:**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7): ř. 12]	(%)	76,6
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6: ř. 6]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7: ř. 11]	(%)	76,6
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6: ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/GJ)	1,31



	[z tabulky b) - ř. 11: ř. 7]		
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3: ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7: 3,6): ř. 2]	(hod)	1 928

Tabulka 46: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon W

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,026
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	180,43
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	235,55
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	235,55

Tabulka 47: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Pavilon W

Objekt Údržby:**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř. 3 x 3,6 + ř. 7): ř. 12]	(%)	76,6
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř. 3 x 3,6: ř. 6]	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř. 7: ř. 11]	(%)	76,6
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř. 6: ř. 3]	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř. 11: ř. 7]	(GJ/GJ)	1,31
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř. 3: ř. 1]	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř. 7: 3,6): ř. 2]	(hod)	989

Tabulka 48: Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Údržba

**Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,098
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	348,94
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	455,54
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	455,54

Tabulka 49: Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie – stávající stav – objekt Údržba

4. VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU**4.1 Klimatická data**

V projektu je uvažováno s následujícími klimadaty:

- Lokalita: Opava
- Teplotní oblast dle přílohy H ČSN 73 0540-3: 2
- Nadmořská výška: 314 m.n.m.
- Venkovní výpočtová teplota vzduchu t_e : -15 °C
- Otopná teplota (období) t_{em} : 13 °C
- Střední teplota venkovního vzduchu v topném období t_{es} : 3,9 °C
- Počet dní v topném období d: 229 dní
- Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu: 84 %
- Normální krajinná oblast, méně chráněná budova.

Dlouhodobá klimatická data pro stanovení výpočtové potřeby tepla na vytápění objektu byla převzata z údajů nejbližší meteorologické stanice ČHMÚ v Ostravě.

4.2 Energetický model spotřeby tepla hodnocené budovy

Výpočet tepelné ztráty budovy byl proveden podle ČSN 73 0540 a ČSN EN ISO 12831-1.

Výpočet celkové tepelné ztráty:

$$Q_C = Q_P + Q_V - Q_Z$$

- kde:
- Q_C Celková tepelná ztráta (kW)
 - Q_P Tepelné ztráty prostupem (kW)
 - Q_V Tepelné ztráty větráním (kW)
 - Q_Z Tepelné zisky (kW)

Model energetické potřeby budovy:



Stávající ztráty energie (tepelná ztráta) předmětných budov byly vypočteny podle ČSN EN 12831 v programu Energetika společnosti DEKPROJEKT s.r.o. a výpočet koresponduje s energetickým modelem sloužícím k vyhotovení PENB.

Při výpočtu potřeby tepla na vytápění budovy se zpravidla zjišťuje roční potřeba energie v GJ za otopné období bilančním hodnocením na základě posouzení stavebních konstrukcí objektu. Metodika tohoto posouzení je dána soustavou norem ČSN 73 0540, ČSN EN ISO 12831, ČSN EN ISO 13370 a ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13790.

Stanovení roční potřeby tepla na vytápění budovy bylo provedeno denostupňovou metodou, která vychází z tepelných ztrát objektu, klimatických podmínek místa stavby a zohledňuje provozní režim vytápění v objektu.

Výpočet teoretické spotřeby energie na vytápění budovy Pavilon M:

Vstupní parametry		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Průměrná vnitřní teplota v objektu	20	°C
Výpočtová venkovní teplota	-15	°C
Průměrná venkovní teplota	3,9	°C
Počet topných dnů	229	Dnů
Počet denostupňů	3 687	K*dny
Bilance tepelných ztrát a zisků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Ztráty – větrání	27,36	kW
Ztráty – Stěny	15,21	kW
Ztráty – Stropy / Střechy	4,71	kW
Ztráty – Podlahy	5,12	kW
Ztráty – Výplně	17,4	kW
Ztráty – Konstrukce k zemině	2,34	kW
Ztráty – Tepelné mosty	4,70	kW
Bilance tepelných toků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Prostup tepla obálkou budovy	165	MWh/rok
Větrání	45,2	MWh/rok
Netěsnosti obálky – infiltrace	29,6	MWh/rok
Ztráty energie	239,8	MWh/rok
Solární zisky	50,7	MWh/rok
Vnitřní zisky – lidé	40,5	MWh/rok
Vnitřní zisky – osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor	13,8	MWh/rok
Využitelné zisky energie pro režim vytápění	105	MWh/rok
Výpočet spotřeby energie na vytápění budovy		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky



Potřeba tepla na vytápění budovy	134,8	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	88	%
Ztráty sdílením tepla	16,2	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	85	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	22,7	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	76,6	%
Ztráty ve zdroji tepla	40,6	MWh/rok
Spotřeba energie na vytápění budovy	214,3	MWh/rok

*Tabulka 50: Teoretická spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon M***Výpočet teoretické spotřeby energie na vytápění budovy Pavilon U:**

Vstupní parametry		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Průměrná vnitřní teplota v objektu	20	°C
Výpočtová venkovní teplota	-15	°C
Průměrná venkovní teplota	3,9	°C
Počet topných dnů	229	Dnů
Počet denostupňů	3 687	K*dny
Balance tepelných ztrát a zisků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Ztráty – větrání	22,21	kW
Ztráty – Stěny	14,99	kW
Ztráty – Stropy / Střechy	7,34	kW
Ztráty – Výplně	12,26	kW
Ztráty – Konstrukce k zemině	7,88	kW
Ztráty – Tepelné mosty	4,06	kW
Balance tepelných toků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Prostup tepla obálkou budovy	134	MWh/rok
Větrání	31,9	MWh/rok
Netěsnosti obálky – infiltrace	12,7	MWh/rok
Ztráty energie	178,6	MWh/rok
Solární zisky	25,3	MWh/rok
Vnitřní zisky – lidé	39,3	MWh/rok
Vnitřní zisky – osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor	28,2	MWh/rok
Využitelné zisky energie pro režim vytápění	92,8	MWh/rok
Výpočet spotřeby energie na vytápění budovy		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Potřeba tepla na vytápění budovy	85,8	MWh/rok



Sezónní účinnost sdílení tepla	89	%
Ztráty sdílením tepla	9,4	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	86	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	13,3	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	76,6	%
Ztráty ve zdroji tepla	25,4	MWh/rok
Spotřeba energie na vytápění budovy	133,9	MWh/rok

Tabulka 51: Teoretická spotřeba energie na vytápění budovy Pavilon U

Výpočet teoretické spotřeby energie na vytápění budovy Pavilon W:

Vstupní parametry		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Průměrná vnitřní teplota v objektu	20	°C
Výpočtová venkovní teplota	-15	°C
Průměrná venkovní teplota	3,9	°C
Počet topných dnů	229	Dnů
Počet denostupňů	3 687	K*dny
Bilance tepelných ztrát a zisků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Ztráty – větrání	3,57	kW
Ztráty – Stěny	13,21	kW
Ztráty – Stropy / Střechy	1,15	kW
Ztráty – Výplně	3,37	kW
Ztráty – Konstrukce k zemině	2,55	kW
Ztráty – Tepelné mosty	0,89	kW
Bilance tepelných toků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Prostup tepla obálkou budovy	50,1	MWh/rok
Větrání	4,29	MWh/rok
Netěsnosti obálky – infiltrace	2,13	MWh/rok
Ztráty energie	56,5	MWh/rok
Solární zisky	4,61	MWh/rok
Vnitřní zisky – lidé	2,25	MWh/rok
Vnitřní zisky – osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor	3,73	MWh/rok
Využitelné zisky energie pro režim vytápění	10,6	MWh/rok
Výpočet spotřeby energie na vytápění budovy		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Potřeba tepla na vytápění budovy	45,9	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	88	%



Ztráty sdílením tepla	5,5	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	85	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	7,7	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	76,6	%
Ztráty ve zdroji tepla	13,8	MWh/rok
Spotřeba energie na vytápění budovy	72,9	MWh/rok

*Tabulka 52: Teoretická spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon W***Výpočet teoretické spotřeby energie na vytápění budovy Údržba:**

Vstupní parametry		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Průměrná vnitřní teplota v objektu	20	°C
Výpočtová venkovní teplota	-15	°C
Průměrná venkovní teplota	3,9	°C
Počet topných dnů	229	Dnů
Počet denostupňů	3 687	K*dny
Balance tepelných ztrát a zisků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Ztráty – Větrání	7,69	kW
Ztráty – Stěny	7,51	kW
Ztráty – Stropy / Střechy	2,59	kW
Ztráty – Výplně	12,42	kW
Ztráty – Konstrukce k zemině	2,76	kW
Ztráty – Tepelné mosty	3,84	kW
Balance tepelných toků		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Prostup tepla obálkou budovy	75,7	MWh/rok
Větrání	8,94	MWh/rok
Netěsnosti obálky – infiltrace	6,38	MWh/rok
Ztráty energie	91	MWh/rok
Solární zisky	11,4	MWh/rok
Vnitřní zisky – lidé	8,93	MWh/rok
Vnitřní zisky – osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor	23	MWh/rok
Využitelné zisky energie pro režim vytápění	43,3	MWh/rok
Výpočet spotřeby energie na vytápění budovy		
Název ukazatele	Hodnoty	Jednotky
Potřeba tepla na vytápění budovy	47,7	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	89	%
Ztráty sdílením tepla	5,2	MWh/rok



Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	88	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	6,3	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	76,6	%
Ztráty ve zdroji tepla	13,9	MWh/rok
Spotřeba energie na vytápění budovy	73,1	MWh/rok

Tabulka 53: Teoretická spotřeba energie na vytápění objekt Údržba

Přehled vypočtených spotřeb energií na vytápění hodnocených objektů:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Objekt Pavilon M – teoretická spotřeba energie na vytápění	214,3	MWh/rok
Objekt Pavilon U – teoretická spotřeba energie na vytápění	133,9	MWh/rok
Objekt Pavilon W – teoretická spotřeba energie na vytápění	72,9	MWh/rok
Objekt Údržba – teoretická spotřeba energie na vytápění	73,1	MWh/rok
Celková teoretická spotřeba energie na vytápění hodnocených budov (ucelená část energetického hospodářství)	494,2	MWh/rok

Tabulka 54: Přehled vypočtených spotřeb energií na vytápění hodnocených objektů

4.3 Skutečná spotřeba energie na vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr

Stávající spotřeba energie na vytápění řešených budov byla přepočtena dle skutečné spotřeby energie na vytápění v hodnocených letech na dlouhodobý průměr (DDP 30) pomocí denostupňové metody. Měsíční klimatická data byla převzata z údajů ČHMÚ pro Moravskoslezský kraj.

V rámci hodnocení byl brán zřetel na to, že stávající zdroj tepla vyrábí kromě tepla pro vytápění i teplo pro ohřev TV.

Skutečná spotřeba energie na vytápění přepočtená na dlouhodobý průměr:

Název ukazatele	2020	DPP30
Roční spotřeba energie na vytápění v objektu Údržby – z podružného měření [GJ/rok]	544,68	629,34
Roční spotřeba energie na vytápění v objektu Údržby – z podružného měření [GJ/rok]	327,24	378,11
Roční spotřeba energie na vytápění v objektu Údržby – z podružného měření [GJ/rok]	202,32	233,77
Roční spotřeba energie na vytápění v objektu Údržby – z podružného měření [GJ/rok]	180,72	208,81
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3 191	3 687
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu [%]	86,5	100
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr – ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy [GJ/rok]	-	1 450,03

Tabulka 55: Přepočet skutečné spotřeby na dlouhodobý průměr



4.4 Stanovení výchozí spotřeby energie na vytápění

V rámci hodnocení výchozího stavu byl vytvořen energetický model budov v souladu s platnými normami a typovými charakteristikami užití budov.

Porovnání skutečné a modelové spotřeby energie na vytápění:

	Skutečná spotřeba tepla (z účetních dokladů, přepočtená na nominální rok s DDP30)	Vypočtená spotřeba tepla (z modelu energetické potřeby - obálkový výpočet) po odečtení tepelných zisků	Rozdíl (účetní doklady x model)
-	GJ/rok	GJ/rok	%
Objekt Pavilon M	629,34	771,48	18,42
Objekt Pavilon U	378,11	482,04	21,56
Objekt Pavilon W	233,77	262,44	10,92
Objekt Údržba	208,81	263,16	20,65
Celkem	1 450,03	1 779,12	18,5

Tabulka 56: Porovnání skutečné a modelové spotřeby energie na vytápění

Z výše uvedené tabulky jde vidět, že reálný stav (fakturované množství přepočtené na dlouhodobý klimatický průměr neodpovídá teoretické spotřebě energie na vytápění vytvořené energetickým modelem). Tento rozdíl je způsoben, že modelový výpočet odpovídá příslušným ČSN a pravděpodobně nebylo možné stanovit přesné užívání budovy. Tyto faktory nejdou získat, ať už z nedostatku informací o provozování tak i nedostatku měřených veličin. Nicméně v rámci energetického modelu byl zohledněn parametr tepelné ztráty a k ní příslušné návrhové teploty, což by případně sloužilo pro návrh zdrojů. Proto pro výpočet dalších bilancí bude počítáno s teoretickou spotřebou, která odpovídá všem příslušným ČSN a zároveň bude více odpovídat potřebě objektu (tedy i případným změnám v užívání či hospodaření s energiemi).

4.5 Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Do výchozího stavu bude počítáno se spotřebou elektřiny v objektech (Objekt Údržba, objekt Pavilon U a objekt Pavilon W) za rok 2020, a to z důvodu, že spotřeba v roce 2020 odráží co nejvíce budoucí využití. Z důvodu tohoto faktu je tato hodnota vhodnější i v závislosti na budoucím využití FVE (především s ohledem na dimenzování výkonu FVE) a rovněž i na budoucí přínosy.

Spotřeba elektřiny v objektu M není měřena a byla tedy získána z energetického modelu, kde jednotlivé části spotřeby objektu jsou popsány v kapitole 3.4.

Do stávajícího stavu bude zahrnuté teoretická spotřeba energie na vytápění, a to z důvodu, že odpovídá všem příslušným ČSN a zároveň bude více odpovídat potřebě objektů (tedy i případným změnám v užívání či hospodaření s energiemi).

4.6 Výchozí energetická bilance

Celková energetická bilance, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb.

Celková energetická bilance je stanovena z hodnot energetických vstupů a energetického modelu. Popis úprav na výchozí stav je popsán v předchozí kapitole.

**Celková výchozí energetická bilance pro stávající stav:**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 941,83	817,17	1 183,73
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	2 941,83	817,17	1 183,73
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	2 941,83	817,17	1 183,73
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5) *</i>	<i>674,24</i>	<i>187,29</i>	<i>133,54</i>
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	1 779,12	494,20	635,67
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6,05	1,68	3,42
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	524,16	145,60	187,11
10	Spotřeba energie na větrání	34,74	9,65	19,63
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	129,85	36,07	73,41
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	467,91	129,97	264,49

Tabulka 57: Celková výchozí energetická bilance pro stávající stav

* Tepelné ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (ř. 6) jsou již přičteny k potřebám tepla na vytápění (ř. 7) a na přípravu TV (ř. 9) tak, aby jedním číslem byla vyjádřena spotřeba energie, na které bude realizováno energeticky úsporné opatření. A proto není ř. 6 obsažen v součtu konečné spotřeby paliv a energie na ř. 5.

Celková výchozí energetická bilance pro objekt Pavilon M:

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 295,66	359,9	732,4
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	1 295,66	359,9	732,4
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	1 295,66	359,90	732,40
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5) *</i>	<i>297,54</i>	<i>82,65</i>	<i>58,93</i>
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	771,48	214,30	436,10
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	226,80	63	128,21
10	Spotřeba energie na větrání	34,31	9,53	19,39
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	73,87	20,52	41,76
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	189,2	52,55	106,94

Tabulka 58: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon M pro stávající stav

**Celková výchozí energetická bilance pro objekt Pavilon U:**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	912,46	253,47	281,95
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	912,46	253,47	281,95
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	912,46	253,47	281,95
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5) *</i>	<i>180,90</i>	<i>50,25</i>	<i>35,83</i>
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	482,04	133,90	95,47
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	6	1,68	3,42
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	154,80	43	30,66
10	Spotřeba energie na větrání	0,36	0,1	0,20
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	19,26	5,35	10,89
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	250	69,44	141,31

*Tabulka 59: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon U pro stávající stav***Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon W:**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	334,89	93,03	70,87
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	334,89	93,03	70,87
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	334,89	93,03	70,87
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5) *</i>	<i>100,22</i>	<i>27,84</i>	<i>19,85</i>
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	262,44	72,90	51,98
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	60,12	16,7	11,91
10	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	9,43	2,62	5,33
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	2,9	0,81	1,65

*Tabulka 60: Celková výchozí energetická bilance pro Pavilon W pro stávající stav***Celková výchozí energetická bilance pro objekt Údržba:**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	398,77	110,77	98,51



ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř. 1 + ř. 2)	398,77	110,77	98,51
4	Prodej energie cizím	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 - ř. 4)	398,77	110,77	98,51
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5) *</i>	<i>95,58</i>	<i>26,55</i>	<i>18,93</i>
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	263,16	73,10	52,12
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 5)	82,44	22,9	16,33
10	Spotřeba energie na větrání	0,07	0,02	0,04
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	27,29	7,58	15,43
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	25,81	7,17	14,59

Tabulka 61: Celková výchozí energetická bilance pro objekt Údržba pro stávající stav

4.7 Zhodnocení plnění požadavků ČSN 73 0540-2:2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období

Objekt Pavilon M:

Bylo provedeno hodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období. Splnění podmínek bylo ověřeno výpočtovými postupy podle ČSN EN ISO 13792 při použití okrajových podmínek podle ČSN 730540-3. Jako kritická místnost byla zvolena místnost Pokoj č 322 z důvodu, že má nejvíce okenních ploch v poměru k podlahové ploše.

Pro hodnocení byl vybrán den 21.08., který je uveden jako hodnotící v normě.

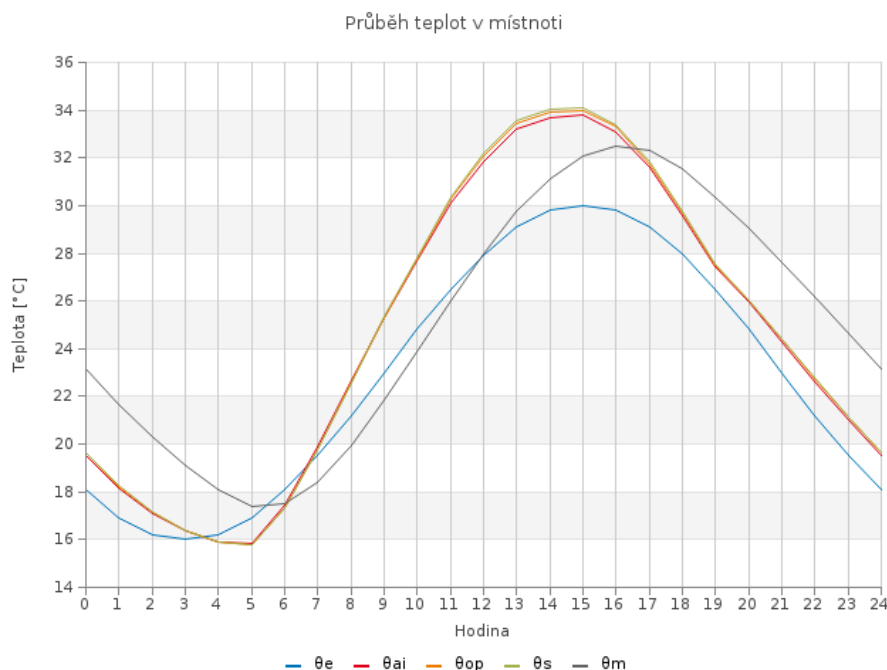
Do výpočtu nejsou zahrnuty vnitřní zisky v místnosti.

Výsledná teplota vzduchu v kritické místnosti s použitím vnitřních žaluzií činí $\theta_{ai,max} = 33,77\text{ °C}$, přičemž požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011) činí 27 °C .

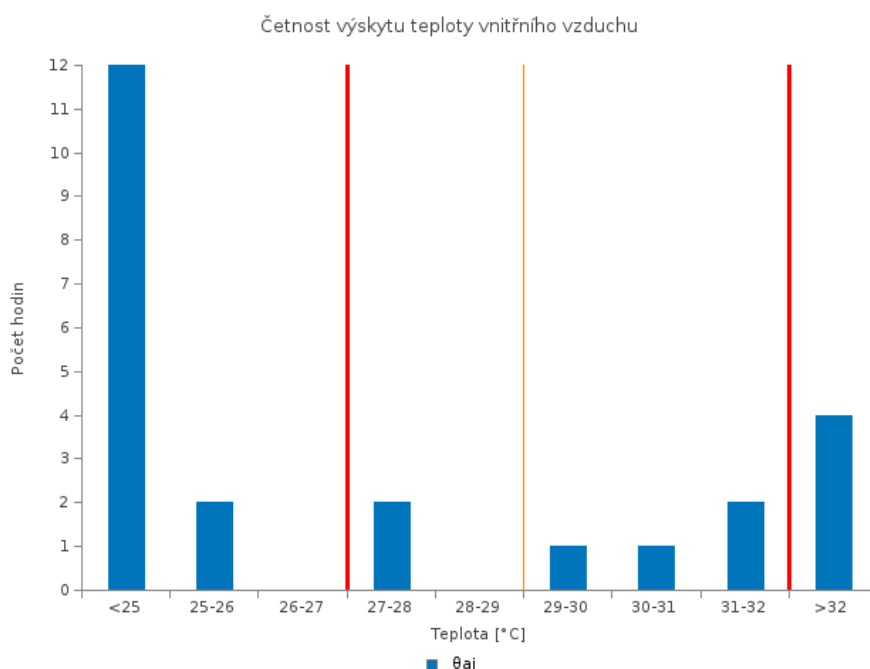
Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost:

Místnost	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Splnění
Název	[°C]	[°C]	-
Pokoj č. 322	27,00	33,77	NE

Tabulka 62: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost



Obrázek 9: Průběh teplot v kritické místnosti



Obrázek 10: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu

Energetický specialista prohlašuje, že provedený výpočet tepelné stability pro kritickou místnost nesplňuje požadavky normy, budova tedy neplní požadavky na tepelnou stabilitu v letním období. Nicméně v rámci navržených opatření nedochází k změně obálky budovy, tedy není možné provést pasivní stínící opatření (slunolamy, markýzy atd.). Dle vyjádření zadavatele nejsou v rámci struktury možné uvolnit další peníze, kromě peněz vedoucích k navrženým opatřením, energetický specialista doporučuje tedy v budoucnu uvažovat o instalaci dalších účinnějších prvků aktivního stínění (vnější žaluzie, markýzy, slunolamy) či chlazením.

**Objekt Pavilon U:**

Bylo provedeno hodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období. Splnění podmínek bylo ověřeno výpočtovými postupy podle ČSN EN ISO 13792 při použití okrajových podmínek podle ČSN 730540-3. Jako kritická místnost byla zvolena místnost Laboratoř z důvodu, že má nejvíce okenních ploch v poměru k podlahové ploše.

Pro hodnocení byl vybrán den 21.08., který je uveden jako hodnotící v normě.

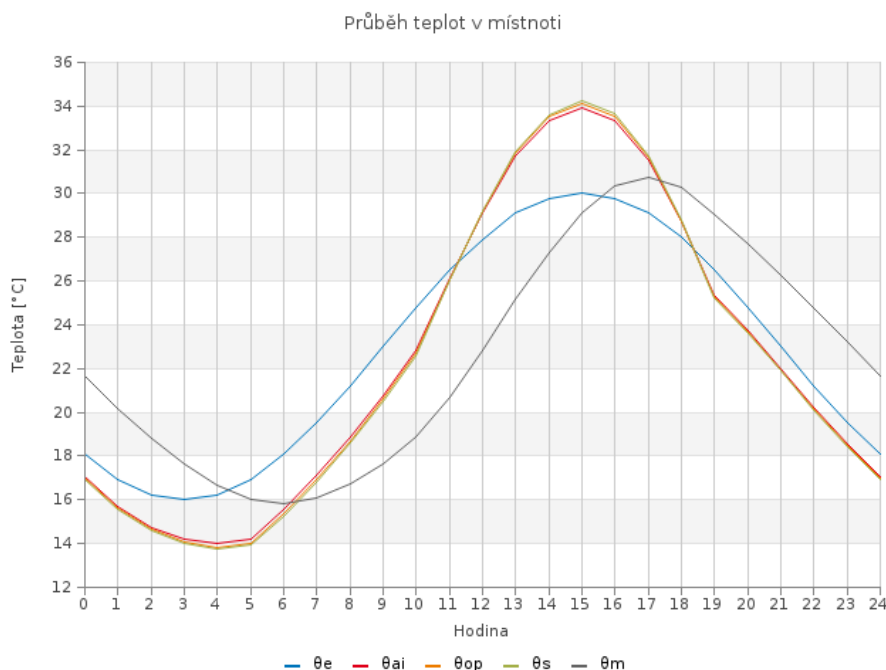
Do výpočtu nejsou zahrnuty vnitřní zisky v místnosti.

Výsledná teplota vzduchu v kritické místnosti s použitím vnitřních žaluzií činí $\theta_{ai,max} = 33,93\text{ }^{\circ}\text{C}$, přičemž požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011) činí $27\text{ }^{\circ}\text{C}$.

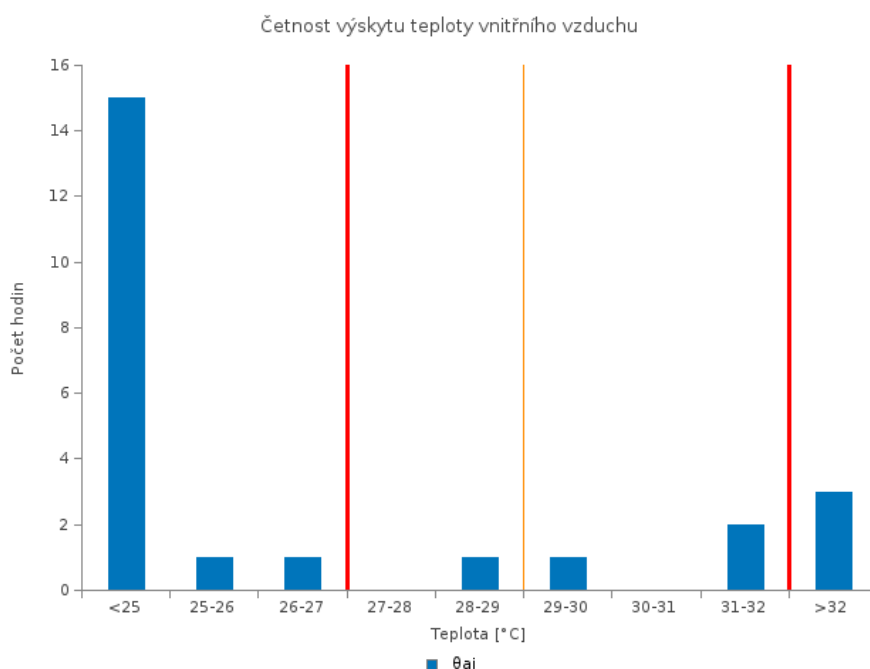
Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost:

Místnost	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Splnění
Název	[$^{\circ}\text{C}$]	[$^{\circ}\text{C}$]	-
Laboratoř	27,00	33,93	NE

Tabulka 63: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost



Obrázek 11: Průběh teplot v kritické místnosti



Obrázek 12: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu

Energetický specialista prohlašuje, že provedený výpočet tepelné stability pro kritickou místnost nesplňuje požadavky normy, budova tedy neplní požadavky na tepelnou stabilitu v letním období. Nicméně v rámci navržených opatření nedochází k změně obálky budovy, tedy není možné provést pasivní stínící opatření (slunolamy, markýzy atd.). Dle vyjádření zadavatele nejsou v rámci struktury možné uvolnit další peníze, kromě peněz vedoucích k navrženým opatřením, energetický specialista doporučuje tedy v budoucnu uvažovat o instalaci dalších účinnějších prvků aktivního stínění (vnější žaluzie, markýzy, slunolamy) či chlazením.

Objekt Pavilon W:

Bylo provedeno hodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období. Splnění podmínek bylo ověřeno výpočtovými postupy podle ČSN EN ISO 13792 při použití okrajových podmínek podle ČSN 730540-3. Jako kritická místnost byla zvolena místnost Denní místnost z důvodu, že má nejvíce okenních ploch v poměru k podlahové ploše.

Pro hodnocení byl vybrán den 21.08., který je uveden jako hodnotící v normě.

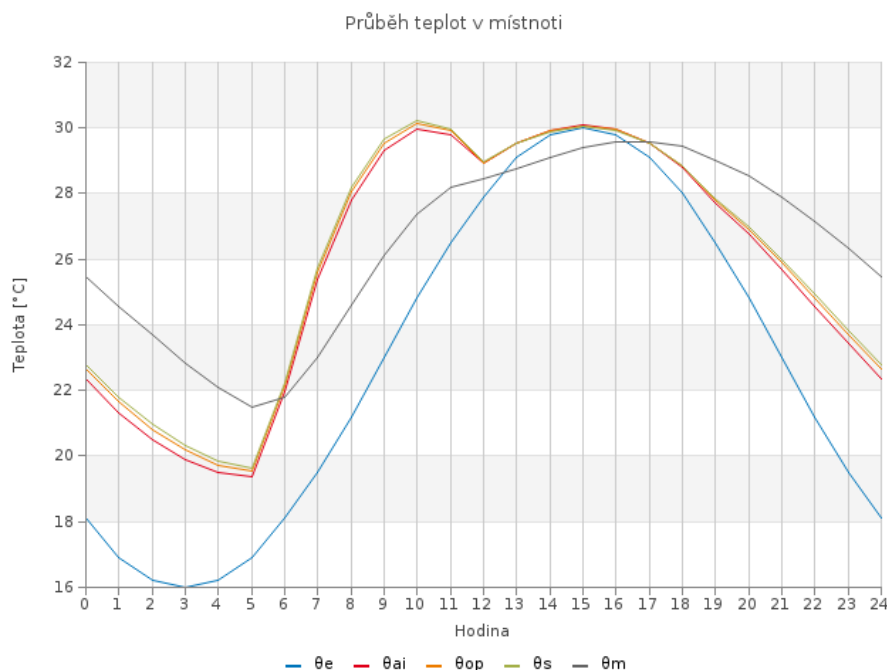
Do výpočtu nejsou zahrnuty vnitřní zisky v místnosti.

Výsledná teplota vzduchu v kritické místnosti s použitím vnitřních žaluzií činí $\theta_{ai,max} = 30,08$ °C, přičemž požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011) činí 27 °C.

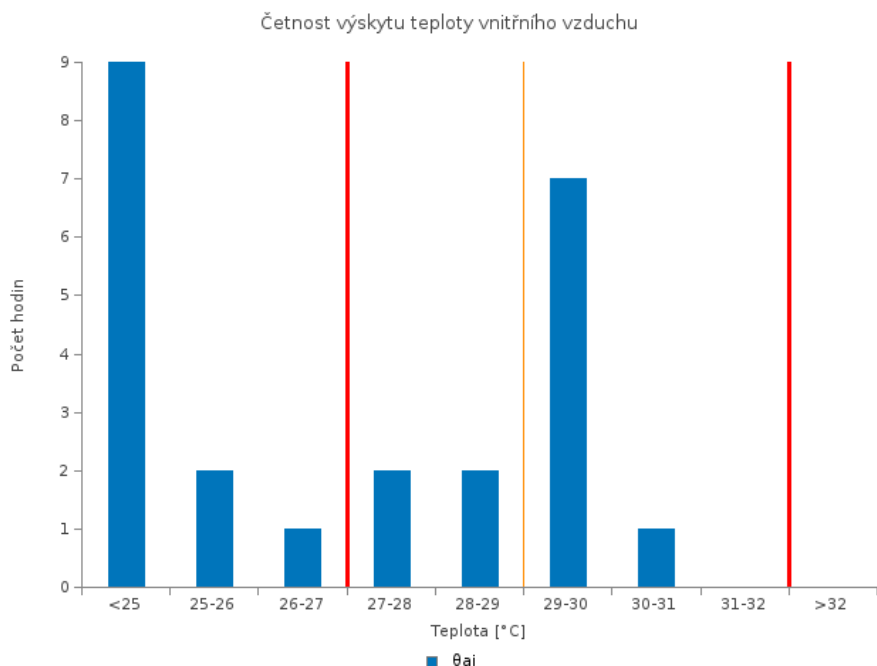
Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost:

Místnost	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Splnění
Název	[°C]	[°C]	-
Denní místnost	27,00	30,08	NE

Tabulka 64: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost



Obrázek 13: Průběh teplot v kritické místnosti



Obrázek 14: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu

Energetický specialista prohlašuje, že provedený výpočet tepelné stability pro kritickou místnost nesplňuje požadavky normy, budova tedy neplní požadavky na tepelnou stabilitu v letním období. Nicméně v rámci navržených opatření nedochází k změně obálky budovy, tedy není možné provést pasivní stínící opatření (slunolamy, markýzy atd.). Dle vyjádření zadavatele nejsou v rámci struktury možné uvolnit další peníze, kromě peněz vedoucích k navrženým opatřením, energetický specialista doporučuje tedy v budoucnu uvažovat o instalaci dalších účinnějších prvků aktivního stínění (vnější žaluzie, markýzy, slunolamy) či chlazením.

**Objekt Údržba:**

Bylo provedeno hodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období. Splnění podmínek bylo ověřeno výpočtovými postupy podle ČSN EN ISO 13792 při použití okrajových podmínek podle ČSN 730540-3. Jako kritická místnost byla zvolena místnost 207 z důvodu, že má nejvíce okenních ploch v poměru k podlahové ploše.

Pro hodnocení byl vybrán den 21.08., který je uveden jako hodnotící v normě.

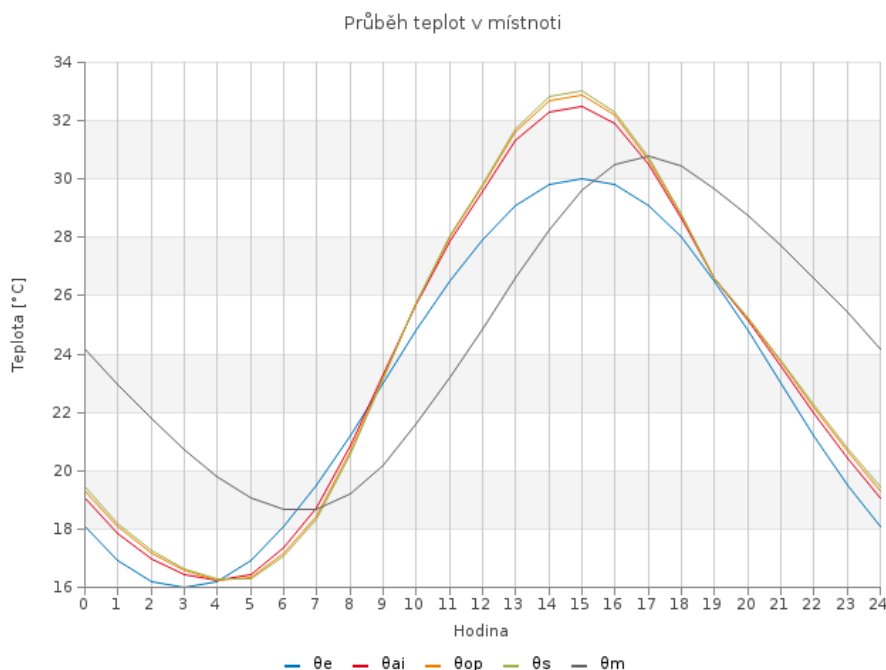
Do výpočtu nejsou zahrnuty vnitřní zisky v místnosti.

Výsledná teplota vzduchu v kritické místnosti s použitím vnitřních žaluzií činí $\theta_{ai,max} = 32,51\text{ °C}$, přičemž požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2 (2011) činí 27 °C .

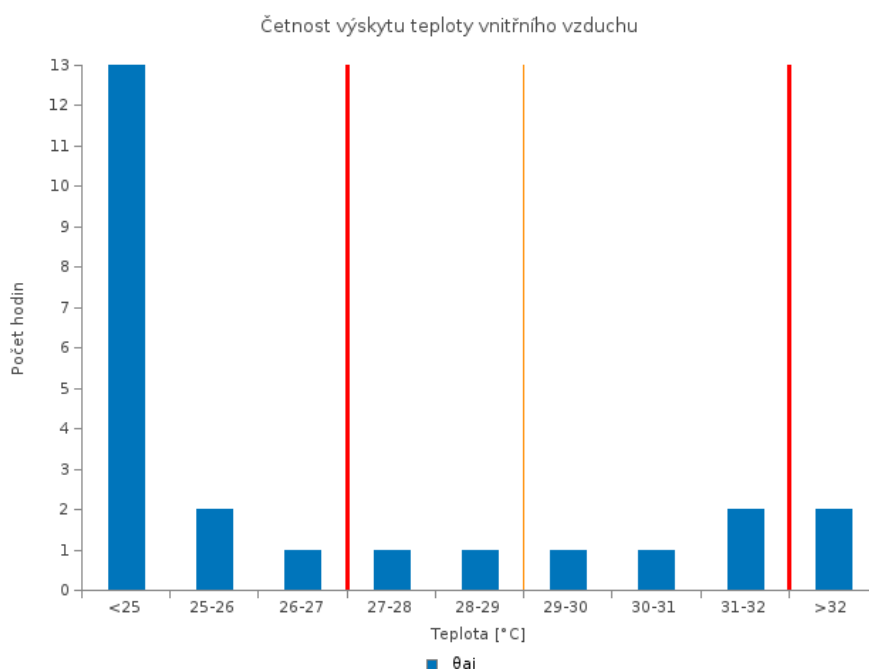
Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost:

Místnost	$\theta_{ai,max,N}$	$\theta_{ai,max}$	Splnění
Název	[°C]	[°C]	-
Místnost 207	27,00	32,51	NE

Tabulka 65: Výpočet tepelné stability pro kritickou místnost



Obrázek 15: Průběh teplot v kritické místnosti



Obrázek 16: Četnost výskytu teploty vnitřního vzduchu

Energetický specialista prohlašuje, že provedený výpočet tepelné stability pro kritickou místnost nesplňuje požadavky normy, budova tedy neplní požadavky na tepelnou stabilitu v letním období. Nicméně v rámci navržených opatření nedochází k změně obálky budovy, tedy není možné provést pasivní stínící opatření (slunolamy, markýzy atd.). Dle vyjádření zadavatele nejsou v rámci struktury možné uvolnit další peníze, kromě peněz vedoucích k navrženým opatřením, energetický specialista doporučuje tedy v budoucnu uvažovat o instalaci dalších účinnějších prvků aktivního stínění (vnější žaluzie, markýzy, slunolamy) či chlazením.

5. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Pro projekt byla navržena následující opatření, která jsou rozdělena do dvou aktivit dle 146. výzvy, v prioritní ose 5: Energetické úspory z Operačního programu Životní prostředí 2014–2020 (OPŽP).

Opatření 5.1.a:

- Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby
- Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp
- Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

5.1 Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby

Toto opatření se zabývá rekonstrukcí zdrojů na výrobu tepla ve všech Vedlejších budovách Nemocnice – Pavilony M, U, W a objekt Údržby – zahrnující výměnu zastaralých termických kotlů za nové plynové kondenzační kotle pro zásobování teplech. Vyrobené teplo bude zásobovat pouze Vedlejší budovy Nemocnice.

Součástí tohoto opatření bude kromě výměny zdrojů na výrobu tepla skládající se z demontáže technologie, rekonstrukce periferií i instalace odvodu kondenzátu, doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému a instalace MaR.



5.1.1 Technické parametry opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla

PAVILON M:

Nově budou instalovány dva závěsné kondenzační kotle VIESSMANN VITODENS 200 W o jmenovitém výkonu 80 kW každý v provedení pro montáž do prostoru v kaskádovém provedení. Vývod kondenzátu z obou plynových kondenzačních kotlů bude sveden společně s kondenzátem, ze spalinových cest pomocí hadice napojen na stávající kanalizační vpust v kotelně. Zdroj tepla bude regulován a řízen kaskádní jednotkou na základě ekvitemní regulace. Řídicí jednotka bude napojena na stávající systém MaR kotelny, společně s novými teplotními a tlakovými čidly.

Sezonní energetická účinnost nového zdroje tepla byla stanovena dle výrobce na 98 %. V energetické účinnosti jsou již zahrnuté koeficienty na regulaci.

Instalované zdroje tepla budou plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Základní parametry tepelného zdroje:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Druh zdroje/palivo	ZP	-
Typ	Kondenzační	-
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*	2 x 80	kWt
Elektrický výkon nového zdroje	-	kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	98	%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu	1 048	hod/rok

Tabulka 66: Základní parametry tepelného zdroje

PAVILON U:

Stacionární termické kotle THERM DUO 50 s atmosférickými hořáky budou nahrazeny dvěma závěsnými kondenzačními kotly VIESSMANN VITODENS 200 W o jmenovitém výkonu 49 kW každý v provedení pro montáž na stěnu v kaskádovém provedení. Vývod kondenzátu z obou plynových kondenzačních kotlů bude sveden společně s kondenzátem ze spalinových cest pomocí hadice napojen na stávající kanalizační vpust v technické místnosti. Zdroj tepla bude regulován a řízen kaskádní jednotkou na základě ekvitemní regulace. Řídicí jednotka bude napojena na stávající systém MaR kotelny společně s novými teplotními a tlakovými čidly.

Sezonní energetická účinnost nového zdroje tepla byla stanovena dle výrobce na 98 %. V energetické účinnosti jsou již zahrnuté koeficienty na regulaci.

Instalované zdroje tepla budou plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo Nařízení komise



č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Základní parametry tepelného zdroje:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Druh zdroje/palivo	ZP	-
Typ	Kondenzační	-
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*	2 x 49	kWt
Elektrický výkon nového zdroje	-	kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	98	%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu	1 068	hod/rok

Tabulka 67: Základní parametry tepelného zdroje

PAVILON W:

Závěsný termický kotel VIESMANN WITOPEND 100 W WH1B s atmosférickým hořákem bude nahrazen novým závěsným kombinovaným kondenzačním kotlem VIESMANN VITODENS 111 W o jmenovitém výkonu 26 kW v provedení pro montáž na stěnu. Vývod kondenzátu z plynového kondenzačního kotle bude sveden společně s kondenzátem ze spalinových cest a pomocí hadice bude napojen na stávající kanalizační vpust v technické místnosti. Zdroj tepla bude regulován a řízen kaskádní jednotkou na základě ekvitemní regulace. Řídící jednotka bude napojena na stávající systém MaR kotelný, společně s novými teplotními a tlakovými čidly.

Sezónní energetická účinnost nového zdroje tepla byla stanovena dle výrobce na 98 %. V energetické účinnosti jsou již zahrnuté koeficienty na regulaci.

Instalovaný zdroj tepla bude plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Základní parametry tepelného zdroje:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Druh zdroje/palivo	ZP	-
Typ	Kondenzační	-
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*	26	kWt
Elektrický výkon nového zdroje	-	kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	98	%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu	2 196	hod/rok

Tabulka 68: Základní parametry tepelného zdroje

**OBJEKT ÚDRŽBY:**

Stacionární termické kotle THERM DUO 50 s atmosférickými hořáky budou nahrazeny dvěma závěsnými kotly VISSMANN VITODENS 200 W o jmenovitém výkonu 49 kW každý v provedení pro montáž na stěnu v kaskádovém provedení. Vývod kondenzátu z obou plynových kondenzačních kotlů bude sveden společně s kondenzátem ze spalinových cest pomocí hadice napojen na stávající kanalizační vpust v technické místnosti. Zdroj tepla bude regulován a řízen kaskádní jednotkou na základě ekvitermní regulace. Řídící jednotka bude napojena na stávající systém MaR kotelný, společně s novými teplotními a tlakovými čidly.

Sezonní energetická účinnost nového zdroje tepla byla stanovena dle výrobce na 98 %. V energetické účinnosti jsou již zahrnuté koeficienty na regulaci.

V rámci tohoto opatření dojde k instalaci kombinovaného akumulčního zásobníku na TV, který bude dopojen na nově instalované plynové kondenzační kotle a zároveň bude osazen topnou spirálou, tak aby přebytky EE z FVE mohly být akumulovány právě do TV.

Instalované zdroje tepla budou plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Základní parametry tepelného zdroje:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Druh zdroje/palivo	ZP	-
Typ	Kondenzační	-
Tepelný výkon nového zdroje + teplotní charakteristika*	2 x 49	kWt
Elektrický výkon nového zdroje	-	kWe
Účinnost (sezónní energetická účinnost)	98	%
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	-	GJ/rok
Roční využití instalovaného výkonu	583	hod/rok

Tabulka 69: Základní parametry tepelného zdroje

5.1.2 Vyregulování otopné soustavy

V rámci realizace projektu **musí dojít k vyregulování otopné soustavy** a k nastavení nových ekvitermních křivek regulace vytápění s ohledem na výslednou tepelnou ztrátu řešené budovy. Zároveň se doporučuje zajistit vyregulování otopných těles tak, aby výsledná teplota v jednotlivých místnostech odpovídala jejich účelu a provozu. Toto opatření je již zahrnuto v opatření Centrální řídicí systém s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby energií.

Úsporu energie související se zregulováním otopné soustavy zahrnuta v opatření Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby.

Investiční náklady na vyregulování otopné soustavy 0 tis. Kč s DPH. Součást investičních nákladů na opatření Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby.

**5.1.3 Investiční náklady opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla**

Cena za celé výše popsané opatření je **3 485 000 Kč bez DPH**. Níže je uvedený detailnější rozpočet. Konkrétní návrh řešení, položek je popsán v projektové studii předmětného díla, která bude součástí příloh dotační žádosti.

Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu M:

SO 01 – Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu M (limit = 2 x 80 kWt x 8 300 Kč x 1,1 = 1 460 800 Kč)			
DSO01/01 – Demontáž stávající technologie			
Demontáž stávajících termických kotlů včetně hořáků, připojení k plynoinstalaci, odkouření, elektroinstalaci, včetně nezbytných stavebních úprav	70 000 Kč	14 700 Kč	84 700 Kč
Celkem demontáž stávající technologie kotelný	70 000 Kč	14 700 Kč	84 700 Kč
DSO01/02 – Rekonstrukce periferií kotelný			
Odvod spalin z kondenzačních kotlů, vyvložkování stávajícího komínového průduchu	120 000 Kč	25 200 Kč	145 200 Kč
Plynoinstalace pro kondenzační plynové kotle, stavební úpravy, ostatní náklady	95 000 Kč	19 950 Kč	114 950 Kč
Stavební úpravy pro novou technologii (uchycení, prostupy, základy a další)	130 000 Kč	27 300 Kč	157 300 Kč
Příslušenství kotelný – hydraulika kondenzační kaskády: potrubí včetně povrchové úpravy a izolace, uzavírací, vyvažovací, regulační, vypouštěcí, odvzdušňovací, filtrační a jiné armatury, oběhová čerpadla, kalorimetry, měření, elektroinstalace, teploměry, manometry	255 000 Kč	53 550 Kč	308 550 Kč
Celkem rekonstrukce periferií kotelný	600 000 Kč	126 000 Kč	726 000 Kč
DSO01/03 – Výměna zdrojů na výrobu tepla			
Závěsné kondenzační plynové kotle 2x 80 kWt, včetně úpravy periferií a napojení	550 000 Kč	115 500 Kč	665 500 Kč
Celkem výměna výplni otvorů	550 000 Kč	115 500 Kč	665 500 Kč
DSO01/04 – Instalace odvodu kondenzátu			
Neutralizační box a odvod kondenzátu do nejbližší kanalizace. Odvod kondenzátu od pojistných ventilů, kondenzačních kotlů, kouřovodu, odvzdušňovacích nádobek a vypouštění	95 000 Kč	19 950 Kč	114 950 Kč
Celkem instalace odvodu kondenzátu	95 000 Kč	19 950 Kč	114 950 Kč
DSO01/05 – Doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému			
Nové automatické doplňování vody, automatická úpravna a udržování tlaku	20 000 Kč	4 200 Kč	24 200 Kč
Celkem doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému	20 000 Kč	4 200 Kč	24 200 Kč
DSO01/06 – MaR			
Napojení na centrální ŘS, řízení kaskády (včetně řídicích jednotek, prvků MaR a nezbytných sdělovacích a napěťových rozvodů)	125 000 Kč	26 250 Kč	151 250 Kč



Celkem MaR	125 000 Kč	26 250 Kč	151 250 Kč
Celkem rekonstrukce kotelny v pavilonu M, včetně výměny zdroje	1 460 000 Kč	306 600 Kč	1 766 600 Kč

Tabulka 24: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu M

Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu U:

SO 02 – Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu U (limit = 2 x 49 kWt x 8 300 Kč x 1,1 = 894 740 Kč)			
DSO02/01 – Demontáž stávající technologie			
Demontáž stávajících termických kotlů včetně hořáků, připojení k plynoinstalaci, odkouření, elektroinstalaci, včetně nezbytných stavebních úprav	70 000 Kč	14 700 Kč	84 700 Kč
Celkem demontáž stávající technologie kotelny	70 000 Kč	14 700 Kč	84 700 Kč
DSO02/02 – Rekonstrukce periferií kotelny			
Odvod spalin z kondenzačních kotlů, vyvložkování stávajícího komínového průduchu	70 000 Kč	14 700 Kč	84 700 Kč
Plynoinstalace pro kondenzační plynové kotle, stavební úpravy, ostatní náklady	80 000 Kč	16 800 Kč	96 800 Kč
Stavební úpravy pro novou technologii (uchycení, prostupy, základy a další)	40 000 Kč	8 400 Kč	48 400 Kč
Příslušenství kotelny – hydraulika kondenzační kaskády: potrubí včetně povrchové úpravy a izolace, uzavírací, vyvažovací, regulační, vypouštěcí, odvzdušňovací, filtrační a jiné armatury, oběhová čerpadla, kalorimetry, měření, elektroinstalace, teploměry, manometry	80 000 Kč	16 800 Kč	96 800 Kč
Celkem rekonstrukce periferií kotelny	270 000 Kč	56 700 Kč	326 700 Kč
DSO02/03 – Výměna zdrojů na výrobu tepla			
Závěsné kondenzační plynové kotle 2x 49 kWt, včetně úpravy periferií a napojení	350 000 Kč	73 500 Kč	423 500 Kč
Celkem výměna výplní otvorů	350 000 Kč	73 500 Kč	423 500 Kč
DSO02/04 – Instalace odvodu kondenzátu			
Neutralizační box a odvod kondenzátu do nejbližší kanalizace. Odvod kondenzátu od pojistných ventilů, kondenzačních kotlů, kouřovodu, odvzdušňovacích nádobek a vypouštění	85 000 Kč	17 850 Kč	102 850 Kč
Celkem instalace odvodu kondenzátu	85 000 Kč	17 850 Kč	102 850 Kč
DSO02/05 – Doplnění a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému			
Nové automatické doplňování vody, automatická úpravna a udržování tlaku	19 000 Kč	3 990 Kč	22 990 Kč
Celkem doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému	19 000 Kč	3 900 Kč	22 990 Kč
DSO02/06 – MaR			
Napojení na centrální ŘS, řízení kaskády (včetně řídicích jednotek, prvků MaR a nezbytných sdělovacích a napěťových rozvodů)	100 000 Kč	21 000 Kč	121 000 Kč



Celkem MaR	100 000 Kč	21 000 Kč	121 000 Kč
Celkem rekonstrukce kotelny v pavilonu U, včetně výměny zdroje	894 000 Kč	187 740 Kč	1 081 740 Kč

Tabulka 24: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu U

Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu W:

SO 03 – Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu W (limit = 26 kWt x 8 300 Kč x 1,1 = 237 380 Kč)			
DSO03/01 – Demontáž stávající technologie			
Demontáž stávajících termických kotlů včetně hořáků, připojení k plynoinstalaci, odkouření, elektroinstalaci, včetně nezbytných stavebních úprav	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
Celkem demontáž stávající technologie kotelny	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
DSO03/02 – Rekonstrukce periferií kotelny			
Odvod spalin z kondenzačních kotlů, vyvložkování stávajícího komínového průduchu	20 000 Kč	4 200 Kč	24 200 Kč
Plynoinstalace pro kondenzační plynové kotle, stavební úpravy, ostatní náklady	20 000 Kč	4 200 Kč	24 200 Kč
Stavební úpravy pro novou technologii (uchycení, prostupy, základy a další)	30 000 Kč	6 300 Kč	36 300 Kč
Příslušenství kotelny – hydraulika kondenzační kaskády: potrubí včetně povrchové úpravy a izolace, uzavírací, vyvažovací, regulační, vypouštěcí, odvzdušňovací, filtrační a jiné armatury, oběhová čerpadla, kalorimetry, měření, elektroinstalace, teploměry, manometry	30 000 Kč	6 300 Kč	36 300 Kč
Celkem rekonstrukce periferií kotelny	100 000 Kč	21 000 Kč	121 000 Kč
DSO03/03 – Výměna zdrojů na výrobu tepla			
Závěsné kondenzační plynové kotle 26 kWt, včetně úpravy periferií a napojení	87 000 Kč	18 270 Kč	105 270 Kč
Celkem výměna výplni otvorů	87 000 Kč	18 270 Kč	105 270 Kč
DSO03/04 – Instalace odvodu kondenzátu			
Neutralizační box a odvod kondenzátu do nejbližší kanalizace. Odvod kondenzátu od pojistných ventilů, kondenzačních kotlů, kouřovodu, odvzdušňovacích nádobek a vypouštění	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
Celkem instalace odvodu kondenzátu	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
DSO03/05 – Doplnění a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému			
Nové automatické doplňování vody, automatická úpravna a udržování tlaku	5 000 Kč	1 050 Kč	6 050 Kč
Celkem doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému	5 000 Kč	1 050 Kč	6 050 Kč
DSO01/06 – MaR			
Napojení na centrální ŘS, řízení kaskády (včetně řídicích jednotek, prvků MaR a nezbytných sdělovacích a napěťových rozvodů)	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč



Celkem MaR	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
Celkem rekonstrukce kotelny v pavilonu W, včetně výměny zdroje	237 000 Kč	49 770 Kč	286 770 Kč

Tabulka 70: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v pavilonu W

Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v objektu Údržby:

SO 04 – Výměna zdrojů na výrobu tepla v objektu Údržby (limit = 2 x 49 kWt x 8 300 Kč x 1,1 = 894 740 Kč)			
DSO04/01 – Demontáž stávající technologie			
Demontáž stávajících termických kotlů včetně hořáků, připojení k plynoinstalaci, odkouření, elektroinstalaci, včetně nezbytných stavebních úprav	55 000 Kč	11 550 Kč	66 550 Kč
Celkem demontáž stávající technologie kotelny	55 000 Kč	11 550 Kč	66 550 Kč
DSO04/02 – Rekonstrukce periferií kotelny			
Odvod spalin z kondenzačních kotlů, vyvložkování stávajícího komínového průduchu	50 000 Kč	10 500 Kč	60 500 Kč
Plynoinstalace pro kondenzační plynové kotle, stavební úpravy, ostatní náklady	50 000 Kč	10 500 Kč	60 500 Kč
Stavební úpravy pro novou technologii (uchycení, prostupy, základy a další)	20 000 Kč	4 200 Kč	24 200 Kč
Příslušenství kotelny – hydraulika kondenzační kaskády: potrubí včetně povrchové úpravy a izolace, uzavírací, vyvažovací, regulační, vypouštěcí, odvzdušňovací, filtrační a jiné armatury, oběhová čerpadla, kalorimetry, měření, elektroinstalace, teploměry, manometry	144 000 Kč	30 240 Kč	174 240 Kč
Celkem rekonstrukce periferií kotelny	264 000 Kč	55 440 Kč	319 440 Kč
DSO04/03 – Výměna zdrojů na výrobu tepla			
Závěsné kondenzační plynové kotle 2x 49 kWt, včetně úpravy periferií a napojení	380 000 Kč	79 800 Kč	459 800 Kč
Celkem výměna výplni otvorů	380 000 Kč	79 800 Kč	459 800 Kč
DSO04/04 – Instalace odvodu kondenzátu			
Neutralizační box a odvod kondenzátu do nejbližší kanalizace. Odvod kondenzátu od pojistných ventilů, kondenzačních kotlů, kouřovodu, odvzdušňovacích nádobek a vypouštění	60 000 Kč	12 600 Kč	72 600 Kč
Celkem instalace odvodu kondenzátu	60 000 Kč	12 600 Kč	72 600 Kč
DSO04/05 – Doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému			
Nové automatické doplňování vody, automatická úpravna a udržování tlaku	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
Celkem doplňování a úprava topné vody včetně zabezpečovacího systému	15 000 Kč	3 150 Kč	18 150 Kč
DSO04/06 – MaR			
Napojení na centrální ŘS, řízení kaskády (včetně řídicích jednotek, prvků MaR a nezbytných sdělovacích a napěťových rozvodů)	120 000 Kč	25 200 Kč	145 200 Kč



Celkem MaR	120 000 Kč	25 200 Kč	145 200 Kč
Celkem rekonstrukce kotelny v objektu Údržby, včetně výměny zdroje	894 000 Kč	187 740 Kč	1 081 740 Kč

Tabulka 24: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla v objektu Údržby

Výměna zdrojů tepla v pavilonech M, U, W a objektu Údržby			
Rekonstrukce kotelny v pavilonu M	1 460 000 Kč	306 600 Kč	1 766 600 Kč
Rekonstrukce kotelny v pavilonu U	894 000 Kč	187 740 Kč	1 081 740 Kč
Rekonstrukce kotelny v pavilonu W	237 000 Kč	49 770 Kč	286 770 Kč
Rekonstrukce kotelny v objektu Údržby	894 000 Kč	187 740 Kč	1 081 740 Kč
Celkem rekonstrukce periférií kotelny	3 485 000 Kč	731 850 Kč	4 216 850 Kč

Tabulka 24: Investiční náklady – Výměna zdrojů tepla celkem

5.1.1 Energetická bilance opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla

V rámci všech opatření nedochází k změně obálky budovy či větrání, proto výpočet úspory energie na vytápění vychází z potřeb tepla objektů ve stávajícím stavu, viz. kapitola 4.2.

Výpočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu M:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Potřeba tepla na vytápění budovy Pavilon M	134,8	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	88	%
Ztráty sdílením tepla	16,2	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	89	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	16,6	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	98	%
Ztráty ve zdroji tepla	3,4	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon M	171	MWh/rok
Stávající spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon M	214,3	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon M	171	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v objektu Pavilon M	43,3	MWh/rok

Tabulka 71: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu M

Výpočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu U:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Potřeba tepla na vytápění budovy Pavilon U	85,8	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	89	%
Ztráty sdílením tepla	9,4	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	90	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	9,5	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	98	%
Ztráty ve zdroji tepla	2,1	MWh/rok



Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon U	106,8	MWh/rok
Stávající spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon U	133,9	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon U	106,8	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v objektu Pavilon U	27,1	MWh/rok

*Tabulka 72: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu U***Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu W:**

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Potřeba tepla na vytápění budovy Pavilon W	45,9	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	88	%
Ztráty sdílením tepla	5,5	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	89	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	5,7	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	98	%
Ztráty ve zdroji tepla	1,1	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon W	58,2	MWh/rok
Stávající spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon W	72,9	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Pavilon W	58,2	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v objektu Pavilon W	14,7	MWh/rok

*Tabulka 73: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu W***Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v objektu Údržba:**

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Potřeba tepla na vytápění budovy Údržba	47,7	MWh/rok
Sezónní účinnost sdílení tepla	89	%
Ztráty sdílením tepla	5,2	MWh/rok
Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	92	%
Ztráty distribucí a akumulací tepla	4,2	MWh/rok
Sezónní účinnost výroby tepla	98	%
Ztráty ve zdroji tepla	1,1	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Údržba	58,2	MWh/rok
Stávající spotřeba energie na vytápění objektu Údržba	73,1	MWh/rok
Nová spotřeba energie na vytápění objektu Údržba	58,2	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v objektu Údržba	14,9	MWh/rok

*Tabulka 74: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržba***Celková úspora energie na vytápění opatřením – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby:**

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na vytápění v Pavilonu M	43,3	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v Pavilonu U	27,1	MWh/rok
Úspora energie na vytápění v Pavilonu W	14,7	MWh/rok



Úspora energie na vytápění v objektu Údržby	14,9	MWh/rok
Úspora energie na vytápění celkem	100	MWh/rok

Tabulka 75: Úspora energie na vytápění – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby

5.1.2 Úspora provozních nákladů opatření – výměna zdrojů na výrobu tepla

Úspora provozních nákladů na ZP je stanovena na základě fakturačních dokladů za zemní plyn pro rok 2020. Náklad na zemní plyn je 559 Kč/MWh bez DPH. V úspoře za plyn nejsou započítány nákladové položky za rezervovanou kapacitu (obchod a distribuce).

Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu M:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na vytápění Pavilonu M	43,3	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	24,2	tis. Kč/rok

Tabulka 76: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu M

Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu U:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na vytápění Pavilonu U	27,1	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	15,15	tis. Kč/rok

Tabulka 77: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu U

Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v Pavilonu W:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na vytápění Pavilonu W	14,7	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	8,22	tis. Kč/rok

Tabulka 78: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v Pavilonu W

Vypočet úspory provozních nákladů na výměnu zdrojů tepla v objekt Údržby:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na vytápění v objektu Údržby	14,9	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	8,33	tis. Kč/rok

Tabulka 79: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby

Celková úspora provozních nákladů opatření – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora provozních nákladů v Pavilonu M	24,2	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů v Pavilonu U	15,15	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů v Pavilonu W	8,22	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů v objektu Údržby	8,33	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů celkem	55,9	tis. Kč/rok

Tabulka 80: Úspora provozních nákladů – Rekonstrukce zdrojů tepla v objektu Údržby



5.2 Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp

Opatření se zabývá instalací zdroje obnovitelné energie (**OZE**), a to instalací dvou fotovoltaických systémů na střechách Pavilonu U a objektu Údržby v areálu Nemocnice o celkovém výkonu 90 kWp. Fotovoltaická elektrárna se bude skládat celkově z 225 ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu jednoho panelu bude 400 Wp.

Na střeše Pavilonu U bude instalován FVE o výkonu 36 kWp, složeného z celkem 90 fotovoltaických panelů. Na střeše objektu Údržby bude instalován FVE o výkonu 54 kWp, složeného z celkem 135 panelů.

Elektrická energie vyrobená z fotovoltaické elektrárny na výše zmíněných budovách bude napájet pouze 4 Vedlejší budovy – Pavilon M, U, W a objekt Údržby. Tyto budovy z tepelně technického hlediska nevyhovují aktuálním požadavkům na průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} .

Samostatně řešené opatření – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby v kapitole 5.3 bude mít výrazný vliv na chod tohoto opatření tím, že bude řídit fungování FVE tak, aby byla zajištěna soběstačnost všech čtyř Vedlejších budov Nemocnice na elektřině.

V rámci opatření Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby dojde k instalaci nového kombinovaného zásobníku TV do objektu Údržby, který bude využíván i pro akumulaci vyrobené elektřiny z FVE (přetoky) do TV. Hlavním zdrojem pro tento zásobník bude nový plynový kondenzační kotel umístěný v kotelně objektu Údržby.

Důvodem pro statut vedlejších budov, jako samotného EH z pohledu distribuce elektřiny je to, že dispozice nově rekonstruované místní distribuční sítě elektřiny byla navržena tak, že elektřina z FVE na vedlejších budovách bude spotřebovávána v samostatném uceleném EH samostatných 4 budov, což jednoznačně potvrzuje selektivita sítě a jednotlivých přípojkových skříní na jednotlivých budovách. Dimenze kabelů a velikost jističe na jednotlivých budovách neumožňuje, aby elektřina na vedlejších budovách nepřetékala do jiných částí areálu.

Přetoky nebudou dodávány do DS, ale budou dodávány do energetického hospodářství areál SNO, kde je spotřeba elektřiny obrovská a je tedy možné konstatovat, že přetoky do DS budou nulové. Přetoky v rámci tohoto EP nejsou hodnoceny jako energetický přínos či finanční úspora, protože přesahují hodnocenou část předmětu (ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy SNO).

5.2.1 Technické parametry opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp

Parametry FVE na střeše Pavilonu U:

- Celkový výkon FVE: 36 kWp
- Celkový počet panelů: 90 kusů
- Typ panelu: AXITEC AXIpremium X HC
- Výkon panelů: 400 Wp
- Orientace: jihojihovýchod (azimut 148°)

Instalovaný hybridní střídač FVE Pavilonu U:

- Typ střídače: SolarEdge SE55K
- Výstupní údaje:
 - Nominální výstupní výkon: 55 200 VA
 - Maximální výstupní výkon: 55 200 VA
 - Výstupní napětí AC – sdružené / fázové (nominální): 380/220;400/230 VAC
 - AC frekvence: 50/60 ± 5 Hz



- Maximální průběžný výstupní proud (na fázi): 80 A
- Podporované sítě – třífázové: 3/N/PE V
- Obsahuje monitoring sítě, ochranu před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník a konfigurovatelné prachové hodnoty země.
- **Vstupní údaje:**
 - Maximální DC výkon (panel za STC): 74 520 W
 - Bez transformátorový, neuzemněný: Ano
 - Maximální vstupní napětí: 1 000 VDC
 - Nominální DC vstupní napětí: 750 VDC
 - Maximální vstupní proud: 2x40 ADC
 - Ochrana proti obrácení polarity: Ano
 - Detekce zemního spojení (izolační odpor): citlivost 350 kΩ
 - Maximální účinnost měniče: 98,3 %
 - Evropská vážená účinnost: 98 %
 - Noční spotřeba energie: <12 W

Parametry FVE na střeše objektu Údržby:

- Celkový výkon FVE: 54 kWp
- Celkový počet panelů: 135 kusů
- Typ panelu: AXITEC AXIpremium X HC
- Výkon panelů: 400 Wp
- Orientace: severovýchod (azimut 58° - 90 ks),
jihozápad (azimut 236° - 45 ks)

Instalovaný hybridní střídač FVE objektu Údržby:

- Typ střídače: SolarEdge SE33.3K
- **Výstupní údaje:**
 - Nominální výstupní výkon: 33 300 VA
 - Maximální výstupní výkon: 33 300 VA
 - Výstupní napětí AC – sdružené / fázové (nominální): 380/220;400/230 VAC
 - AC frekvence: 50/60 ± 5 Hz
 - Maximální průběžný výstupní proud (na fázi): 48,25 A
 - Podporované sítě – třífázové: 3/N/PE V
 - Obsahuje monitoring sítě, ochranu před ostrovním provozem, konfigurovatelný účinník a konfigurovatelné prachové hodnoty země.
- **Vstupní údaje:**
 - Maximální DC výkon (panel za STC): 49 950 W
 - Bez transformátorový, neuzemněný: Ano
 - Maximální vstupní napětí: 1 000 VDC
 - Nominální DC vstupní napětí: 750 VDC
 - Maximální vstupní proud: 48,25 ADC
 - Ochrana proti obrácení polarity: Ano
 - Detekce zemního spojení (izolační odpor): citlivost 167 kΩ
 - Maximální účinnost měniče: 98,3 %
 - Evropská vážená účinnost: 98 %
 - Noční spotřeba energie: <4 W

**Základní parametry FVE systému:**

Výpočet parametrů FVE byl proveden dle „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“ a navržená FVE splňuje požadavky v uvedené metodice.

FVE systém bude opatřen měřením elektřiny na výstupu ze střídače (střídačů), kdy zvolený elektroměr bude plnit požadované parametry dle metodiky.

Panely budou krystalické. Účinnost panelů je doložena CE a byla získána při předepsaných podmínkách STC. Účinnost panelů je 19,88 %.

Základní parametry FVS systému:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Instalovaný (špičkový) výkon FVE	90	kWp
Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod}	19,88	%
Roční produkce elektrické energie z FVE	85 826	kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVE lokálně využitě v budově	68 318	kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu	759	hod/rok

Tabulka 81: Základní parametry FVE systému

5.2.2 Investiční náklady opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp

Cena za celé výše popsané opatření je **4 455 000 Kč bez DPH**. Níže je uvedený detailnější rozpočet. Konkrétní návrh řešení, položek je popsán v projektové studii předmětného díla, která bude součástí příloh dotační žádosti.

SO 06 – Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp (limit = 90 kWp x 45 000 Kč x 1,1 = 4 455 000 Kč)			
DSO06/1 – Instalace FV panelů na střeše pavilonu U o výkonu 36 kWp a instalace technologie			
Fotovoltaické panely na střeše, včetně instalace technologie fotovoltaického systému	1 782 000 Kč	374 220 Kč	2 156 220 Kč
Celkem instalace FV panelů na střeše o výkonu 36 kWp	1 782 000 Kč	374 220 Kč	2 156 220 Kč
DSO06/2 – Instalace FV panelů na střeše objektu Údržby o výkonu 54 kWp a instalace technologie			
Fotovoltaické panely na střeše, včetně instalace technologie fotovoltaického systému	2 673 000 Kč	561 330 Kč	3 234 330 Kč
Celkem instalace FV panelů na střeše o výkonu 54 kWp	2 673 000 Kč	561 330 Kč	3 234 330 Kč
Celkem instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp	4 455 000 Kč	935 550 Kč	5 390 550 Kč

Tabulka 82: Investiční náklady – Instalace FVE o výkonu 90 kWp

5.2.3 Energetická bilance opatření – úspora energie – Instalace FVE o výkonu 90 kWp

Výpočet energetické bilance byl proveden ve výpočtovém softwaru PV*SOL (Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH, Německo) dle pokynů v „Metodice výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“.

Byly zajištěny následující podmínky výpočtu:

- pro sestavení hodinové odběrového diagramu byla použita křivka pro obdobné budovy;



- výpočet ročního předpokládaného provozu systému je proveden s výpočetním krokem v délce 1 hodiny;
- spotřeba elektřiny byla zjištěna z podružných měřidel nebo z energetického modelu budovy a tyto data byly zaneseny do výpočtu;
- ve výpočtu je uvažováno s typickými klimatickými údaji pro ČR (ČHMÚ – stanice Opava);
- ve výpočtu je uvažováno s akumulací vyrobené elektřiny do kombinovaného zásobníku TV v objektu Údržby, spotřeba TV je získána z energetického modulu budovy;
- ve výpočtu je uvažováno s účinností jednotlivých komponentů, se ztrátami vlivem teploty, s ohmickými ztrátami v rozvodech, se ztrátami vlivem zastínění a se ztrátami v systému akumulace TV a taky s účinností provozu tohoto systému.
- Přetoky nebudou dodávány do DS, ale budou dodávány do energetického hospodářství areál SNO, kde je spotřeba elektřiny obrovská a je tedy možné konstatovat, že přetoky do DS budou nulové. Přetoku v rámci tohoto EP nejsou hodnoceny jako energetický přínos či finanční úspora, protože přesahují hodnocenou část předmětu (ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy SNO).

Vypočet energetické simulace FVE:

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Výpočetní model	PVSOL	(-)
Lokalita	Opava	(-)
Meteodata	Meteonorm	(-)
Počet modulů	225	(ks)
Jmenovitý výkon modulů	400	(Wp)
Výkon FVE	90	(kWp)
Výroba elektrické energie z FVE	85 826	(kWh/rok)
Energie vyrobená systémem na 1 kWp	953,6	(kWh/kWp)
Snížení elektřiny po realizaci projektu	68 318	(kWh/rok)
Přímá spotřeba vyrobené elektřiny z FVE v podniku	60 823	(kWh/rok)
Akumulace do TV v objektu Údržba	7 495	
Přetoky do distribuční sítě	17 508	(kWh/rok)
Spotřeba elektřiny objektu za hodnocené období	177,37	(MWh/rok)
Spotřeba elektřiny objektu po realizaci opatření	109,05	(MWh/rok)
Podíl využití vyrobené elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu	70,9	(%)
Podíl vyrobené elektřiny dodané do sítě	20,4	(%)
Stupeň soběstačnosti	38,5	(%)
Roční úspora energie po realizaci návrhu v MWh	68,32	(MWh/rok)

Tabulka 83: Energetická bilance – Instalace FVE

Detailní výpočet je uveden v Příloze č. 7 – Návrh FVE, který je součástí tohoto dokumentu.

Celková výroba elektřiny z FVE byla stanovena na **85,826 MWh/rok**, což odpovídá výrobě **953,6 kWh na 1 kWp** instalovaného výkonu. Fotovoltaický systém bude mít hodnotu **759 hodin** využití instalovaného výkonu pro vlastní spotřebu.



5.2.4 Úspora provozních nákladů opatření – Instalace FVE o výkonu 90 kWp

Úspora za elektřinu je stanovena pouze za část platby elektřiny, především tedy za platbu silové části, distribuce, systémových služeb za podporu výkupu OZE. Průměrná úspora za elektřinu je 1 712 Kč/MWh bez DPH.

Úspora provozních nákladů na ZP je stanovena na základě fakturačních dokladů za zemní plyn pro rok 2020. Náklad na zemní plyn je 559 Kč/MWh bez DPH. V úspoře za plyn nejsou započítány nákladové položky za rezervovanou kapacitu (obchod a distribuce).

Přetoky nebudou dodávány do DS, ale budou dodávány do energetického hospodářství areál SNO, kde je spotřeba elektřiny obrovská a je tedy možné konstatovat, že přetoky do DS budou nulové. Přetoku v rámci tohoto EP nejsou hodnoceny jako energetický přínos či finanční úspora, protože přesahují hodnocenou část předmětu (ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy SNO).

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Úspora energie na přípravu TV	7,50	MWh/rok
Úspora elektřiny objektů	60,82	MWh/rok
Celková úspora energie opatřením	68,32	MWh/rok
Úspora provozních nákladů na přípravu TV	4,19	tis. Kč/rok
Úspora nákladů za elektřinu pro objekty	104,12	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů	108,31	tis. Kč/rok

Tabulka 84: Úspora provozních nákladů – Instalace FVE

5.3 Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

Toto opatření se zabývá instalací řídicího systému s energetickým managementem, který umožní v celku efektivně řídit, sledovat a kontrolovat výrobu a spotřebu energií a vody ve Vedlejších budovách. Úlohou řídicího systému je propojit, sledovat a řídit všechny prvky měření a regulace (regulační ventily, kalorimetry, podružné elektroměry, podružné plynoměry a podobně) tak, aby byl zajištěn efektivní provoz malé distribuční soustavy tepla a elektřiny.

Jedná se o přehlednou vizualizaci aktuální výroby a spotřeby energií s následnou možností nahlédnutí do historie těchto dat. Toto dílčí opatření má za cíl usnadnění práce se získanými daty a celkové zefektivnění provozu budov. Vizualizace bude umožňovat práci s aktuálními a historickými daty o výrobě a spotřebě energií, včetně různých grafických porovnání a přípravy sestav pro výkaznictví, ekonomické rozborů a manažerská rozhodnutí s cílem optimalizovat proces výroby a distribuce energií.

Úlohou energetického managementu je zajistit sledování všech hodnot spojených s výrobou a spotřebou energií a vody v této malé ucelené části energetického hospodářství a zejména pak tyto hodnoty analyzovat tak, aby z těchto analýz byl korigován proces výroby a spotřeby energií v daném čase (den, měsíc, rok).

Energetický management (ČSN EN ISO 50001:2018) je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství. **Jeho zavedení je nutné nejpozději v průběhu realizace projektu.**



5.3.1 Zavedení Systému managementu hospodaření energií

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby, akumulace a výroby energií za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí ve formě úspory primární energie s doprovodným ale významným vedlejším efektem, kterým je snižování provozních nákladů.

V rámci realizace projektu musí být zaveden a následně prováděn energetický management v souladu s „**Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014-2020, aktualizované verze 2020**“ s tím, že energetický management musí být provozován minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

Energetický management je v rámci tohoto energetického posouzení navržen pro Vedlejší budovy. Z dlouhodobého hlediska bude vhodné z hlediska hospodárnosti a efektivity zahrnout do společného energetického hospodářství více objektů ve správě Nemocnice, které budou řešeny v rámci navrženého energetického managementu.

Důvodem zavádění principů energetického managementu jako jednoho z energeticky úsporných opatření je skutečnost, že samotné provedení navržených investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (výměna zdrojů na výrobu tepla a instalace nových zdrojů na výrobu elektřiny FVE (OZE)) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (respektive požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2018 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

- **Plánuj**

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

- **Dělej**

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

- **Kontroluj**

Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

- **Jednej**

Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

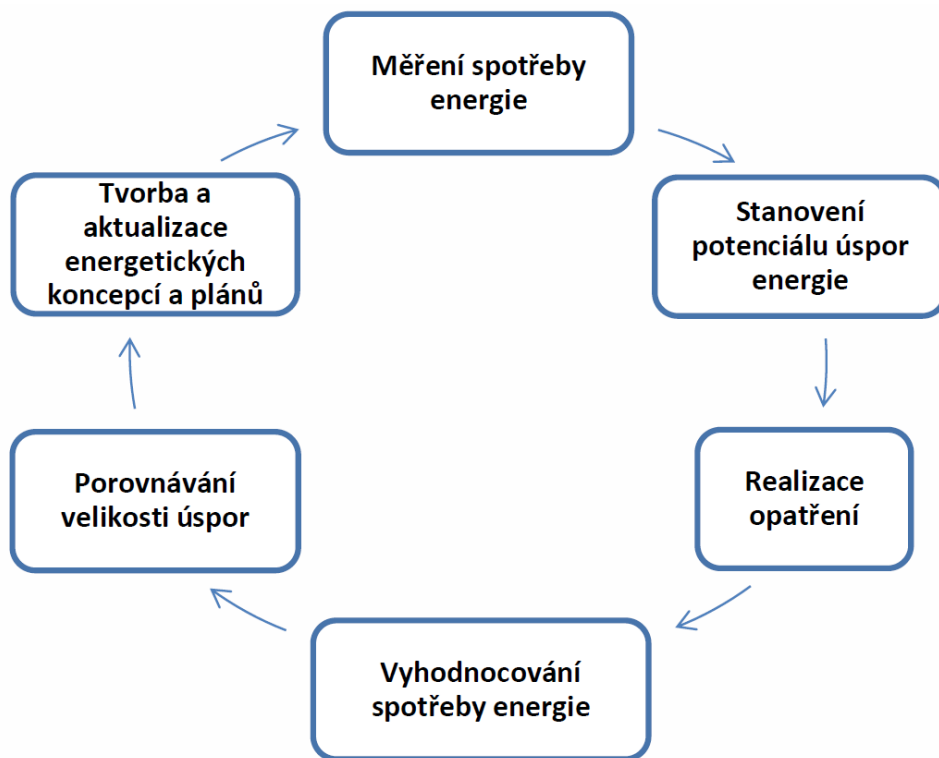
Na základě tohoto principu pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se (bez ohledu na velikost organizace) skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie – data o spotřebě energie (vody) alespoň v měsíčních intervalech.
2. Stanovení potenciálu úspor energie – stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby).



3. Realizace opatření na základě plánu.
4. Vyhodnocení spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnání úspor předpokládaných a skutečně dosažených.
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.

Činnosti jsou popsány v následujícím grafu.



Obrázek 17: Fungování energetického managementu

V rámci žádosti o dotaci ze OPŽP je povinnou součástí zavedení energetického managementu v rozsahu dvou základních bodů:

- Technická součást EM – existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném, kontrolovaném a kontrolovatelném procesu a který zajišťuje:
 - a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu.
 - b. Monitoring spotřeby.
 - c. Vyhodnocování spotřeby a vlivu provedených opatření.
 - d. Plánování energetických opatření.
 - e. Kontrolu, nápravy a návrhy úprav systému energetického managementu.
- Personální (procesní) součást EM – existují definované odpovědnosti osob, resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Ve vztahu k programům podpory v ose 5. OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitým procesem, který je již zahrnut v činnostech od přípravy projektu, přípravy projektové dokumentace až po vlastní realizaci projektu vybraným zhotovitelem.



Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014–2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu:

- Podmínka 1: Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti.
 - Tato podmínka je splněna tím, že energetický management je již zahrnut do projektové studie v rámci stavebního objektu **SO 05 - Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby**
- Podmínka 2: Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.
 - Tato podmínka je také splněna, neboť žadatel o grantovou podporu – Slezská nemocnice Opava, příspěvková organizace si zajistí interního energetického manažera (správce, energetik). Pověřená osoba bude dále vykonávat svou činnost s tím, že dojde k rozšíření jeho další agendy o EM. Tato skutečnost bude zanesena v rámci pracovní smlouvy pověřené osoby a může v budoucnu býti doložitelná.

Zavedení energetického managementu a splnění podmínek 1 a 2 je možné dosáhnout několika způsoby, tyto varianty uvádí následující tabulka.

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 1 <i>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</i> Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek.	Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementována norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií.	NE
	Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. EM prováděný dle této smlouvy se na tuto budovu vztahuje. b. Smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	NE
	Zavedený informační systém pro energetické management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.	ANO

Tabulka 85: Podmínka 1



Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
Podmínka 2 <i>Existence osoby odpovědné za systém EM</i> Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek.	Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti a je odvoditelné, že budova spadá do kompetence této pozice.	NE
	Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale např. Pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou, interním předpisem.	ANO
	Smlouva s externím energetickým managerem na zajištění EM alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	NE

Tabulka 86: Podmínka 2

Upřesňující informace: Pokud je však tato budova součástí účelového areálu budov a pokud tato jednotlivá budova není vybavena samostatným měřením energie a vody, je nutné, aby byl energetický management prováděn v rámci celého areálu Nemocnice.

Návrh koncepce energetického managementu:

1. Určení energetického manažera

Pro provádění činností spojených s energetickým managementem dojde k určení konkrétní osoby v rámci Slezské nemocnice Opava, p.o. – správce, energetika, který bude mít na starosti vykonávání navrženého EM minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

2. Provádění revizí, údržby a servisu technických zařízení

Jedná se zejména o pravidelné provádění revizí, údržby a servisu všech zdrojů tepla a elektřiny, rozvodů tepla, vody, elektrických spotřebičů a elektroinstalace v předepsaných intervalech. Za tuto činnost bude zodpovědná kontaktní osoba, která bude jmenována v rámci žádosti o grantovou podporu.

3. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby energie na výrobu tepla

Doporučujeme instalovat podružný kalorimetr pro měření spotřebovaného tepla v otopné soustavě. Takto zjištěné hodnoty budou porovnávány s množstvím spotřebovaného zemního plynu, čímž budou známy přesné hodnoty sezonní účinnosti zdroje a rovněž bude možné sledovat provoz zařízení s možností nastavení jiných topných křivek za současné regulace nově vytvořené otopné soustavy.

Zároveň je vhodné sledovat venkovní teplotu (např. na stránkách www.chmi.cz) a vyhodnocení provádět pomocí energeticko – teplotního diagramu (ET – diagram). Na horizontální osu diagramu se vynášejí hodnoty průměrné venkovní teploty za období a na vertikální osu se vynášejí spotřeba energie na vytápění



za příslušné období. Propojením bodů vznikne křivka, tzv. ET – křivka. Kolem ní označíme limit – odchylka způsobená běžnými nepravidelnostmi v provozu. V případě významné odchylky od limitu je třeba hledat příčinu této odchylky.

4. Pravidelné(měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby vody

V rámci projektu je navržen jednoduchý energetický management pro vyhodnocování spotřeby vody ve Vedlejších budovách Nemocnice. U všech objektů bude spotřeba vody evidována na úrovni vstupů do objektů. Pro sledování spotřeby vody bude nutné provádět odečty minimálně s měsíčním krokem během prvního roku a na základě těchto hodnot z prvního roku provozu bude stanovena směrná hodnota, která bude sloužit pro vyhodnocování spotřeby v letech následujících.

Pro dosažení maximální úspory vody je důležitá pravidelná kontrola a okamžitá oprava kapajících baterií a protékajících nádrží WC, proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření vodou.

5. Pravidelné (měsíční) odečítání, zaznamenávání a vyhodnocování spotřeby elektrické energie

Spotřeba elektrické energie bude evidována na úrovni vstupu do odběrné soustavy s porovnáváním spotřeb v jednotlivých větvích. V rámci zdroje pro výrobu elektřiny – fotovoltaický systém bude instalován elektroměr pro měření výroby elektřiny. Pro sledování výroby a spotřeby elektrické energie bude nutné provádět odečty minimálně s měsíčním krokem během prvního roku, a na základě těchto hodnot z prvního roku provozu bude stanovena směrná hodnota, která bude sloužit pro vyhodnocování spotřeby v letech následujících. Důležité je rovněž stanovit měsíční směrné hodnoty spotřeby po ročním sledování, a tyto hodnoty kontrolovat v dalších letech, aby nedošlo k překročení.

Při překročení směrné měsíční spotřeby elektrické energie je třeba opětovné proškolení uživatelů budovy o úsporném hospodaření elektrickou energií. Zároveň se doporučuje zohlednit případné navýšení provozu v předešlém měsíci, který může způsobit překročení měsíční doporučené spotřeby elektrické energie.

6. Archivování faktur za dodané energie

Nad rámec povinností spojených s prováděním pravidelných odečtů spotřeby energií v objektech je navíc nezbytné archivovat doklady o spotřebě energií (faktury) pokrývající období udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace) a po dobu minimálně deseti let následujících po roce, ve kterém žadatel obdrží protokol o závěrečném vyhodnocení akce.

7. Plánování údržby, oprav a rekonstrukcí

Provozovatel objektů bude provádět pravidelnou údržbu obálky dotčených objektů, pravidelnou údržbu všech zdrojů na výrobu energií, všech spotřebičů a dalších technických systémů ovlivňujících spotřebu energie. Na základě zjištěných hodnot budou plánovány budoucí opravy a rekonstrukce s ohledem na soustavné snižování spotřeby energie v budově. Jedná se zejména o tyto opravy a rekonstrukce:

V oblasti spotřeby energie na vytápění:

- Odstranit okenní netěsnosti. Spáry mezi rámem a křídlem netěsných oken musí být utěsněny např. silikonovým těsněním. Přirozené větrání prostorů musí být zajištěno výše uvedeným časově omezeným otvíráním oken.
- Kontrolovat stav termostatických hlavice (případné poškozené nebo nefunkční hlavice vyměnit) a nastavení hlavice.
- Závěsy nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje



proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat.

- Zajistit požadovanou tepelnou izolaci rozvodů tepla, které procházejí nevytápěnými prostory.
- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou folii, která odráží část tepla zpět do místnosti a snižuje tak únik tepla přes stěnu do venkovního prostředí.
- Hygienickou výměnu vzduchu v místnostech bez instalovaného systému nuceného větrání zajišťovat rychlým intenzivním větráním po dobu cca 5 minut. V zimním období je interval kratší, protože provětrání proběhne kvůli většímu rozdílu teplot rychleji. Větrání je třeba provádět několikrát denně. V zimním období je vhodné intenzivní větrání provádět v době, kdy nejsou v místnosti přítomny osoby. Pootevřené okno nebo větrací okénko jsou nesprávným způsobem větrání a plýtváním energií.
- U oken, na nichž jsou namontovány lamelové žaluzie, je doporučeno zejména v zimním období při odchodu z místnosti žaluzie stáhnout a obrátit vydutou stranou ven. Tím se prokazatelně snižují tepelné ztráty místnosti.
- Závěsy či jiné předměty nesmí překrývat otopná tělesa, bránily by tak proudění vzduchu a přenosu tepla z otopných těles do místnosti. Nejvhodnější je závěs délky po parapetní desku, který usměrňuje proudění teplého vzduchu do místnosti. Před dlouhodobějším odchodem je vhodné závěsy zatahovat

V oblasti spotřeby studené a teplé vody:

- V případě závady ihned zajistit opravu kapajících kohoutků. Kohoutek, z něhož ukápne 10 kapek za minutu, způsobí zvýšení spotřeby vody o cca 170 litrů vody za měsíc.
- Starší nádržkové splachovače WC jsou s obsahem 10 litrů. Moderní výrobky mají možnost dvojího spláchnutí – malé spláchnutí cca 6 litrů a velké spláchnutí cca 8–10 litrů podle typu výrobku. Použitím nádržek se zabudovaným dvojím spláchnutím lze dosáhnout úspory vody až 30 %.
- Pákové baterie umožňují rychlejší nastavení požadované teploty a průtoku vody ve srovnání s klasickými směšovacími bateriemi. Ušetří tak až 20 % vody a tepla na přípravu TV.

V oblasti spotřeby elektrické energie:

- Při výběru nových elektrospotřebičů zohlednit ve výběrových kritériích do jaké energetické třídy je daný spotřebič zařazen. Vyšší vstupní investice do spotřebiče lepší energetické třídy se může brzy vrátit na úsporách ve spotřebě elektrické energie.
- Použití úsporného umělého osvětlení. Spotřebu elektrické energie na umělé osvětlení ovlivňuje volba vhodných světelných zdrojů, konstrukce a materiál svítidel, způsob osvětlení, úprava ploch ovlivňujících osvětlení prostoru, osvětlovací soustava a způsob ovládání a regulace osvětlení. Pro zajištění nízké spotřeby elektrické energie se volí moderní úsporné světelné zdroje, zejména zdroje LED. Pro srovnání uvedeme světelnou účinnost různých typů světelných zdrojů v lm/W: žárovka klasická cca 10 lm/W; zářivka trubcová cca 50-100 lm/W; svítidlo LED do 140 lm/W.
- V chodbách a dalších prostorech s požadavky na zajištění umělého osvětlení v kratších časových intervalech je vhodné instalovat ovládání osvětlovací soustavy pomocí čidla pohybu nebo pomocí spínačů s časovačem.
- Využívat hospodárným způsobem osvětlovací soustavu, tzn. osvětlovat pouze prostory, které uživatelé využívají, zhasínat po odchodu z místnosti světla.
- Využívat hospodárným způsobem spotřebiče elektrické energie, tzn. vypínat je v době, kdy nejsou reálně užívány, vč. omezení používání stand-by režimu počítačů, televizí a dalších zařízení.

8. Proškolení uživatelů budovy



Je nezbytné proškolit uživatele Vedlejších budov Nemocnice, aby došlo k úplné implementaci principů hospodaření s energií s pravidelným seznamováním s výsledky analýz, které budou vystupovat z energetického managementu.

Doporučujeme:

- Sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).
- Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.
- Systém energetického managementu může být (s ohledem na splnění požadavků uvedených v metodickém pokynu) založen na:
 - tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
 - komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
 - vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.
- Je doporučeno postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.
- Je doporučeno provádět energetický management pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému EM, a to i v případě realizace dílčích opatření.
- Doporučujeme zapojit více budov žadatele. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

Provozní náklady na provádění EM ve Vedlejších budovách Nemocnice:

Provozní náklady na provádění EM budou zanedbatelné z důvodu, že v současné době je za provozovatele určena osoba (správce, energetik), která provádí zejména i výkon jiných činností s tím, že její výkon na provozu EM bude pouze rozšířen. Z pohledu nákladů je tedy možné stanovit, že náklady na management budou nulové, protože určený energetický manažer vykonává v rámci areálu Nemocnice jinou činnost, a tedy dojde pouze k rozšíření pole působnosti. Zavedení energetického managementu je tedy systémovým, investičně a provozně nenáročným krokem. Cílem je postupné dosahování významných úspor energie a zlepšení organizace práce. Součástí energetického managementu je osvěta všech uživatelů dotčených Vedlejších budov Nemocnice.

Doporučujeme využít zjednodušený nástroj k orientačnímu vyhodnocení úspor energie na vytápění pro účely průběžné kontroly dosažení cílů projektů podpořených v OPŽP – Metodický návod pro zavedení EM_PO_5_Nástroj pro průběžné vyhodnocování.

Úspora energie spojená s prováděním energetického managementu:

Úsporu energie související se zavedením energetického managementu nelze přesně vyčíslit. Přínos energetického managementu spočívá v zajištění dosažení energetických úspor navržených technických opatření s porovnáváním výstupů za jednotlivá časová období.

**5.3.2 Investiční náklady opatření – Centrální řídicí systém s EM**

Cena za celé výše popsané opatření je **550 000 Kč bez DPH**. Níže je uvedený detailnější rozpočet. Konkrétní návrh řešení a položek je popsán v projektové dokumentaci předmětného díla, která bude součástí příloh dotační žádosti.

SO 05 – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby (limit = 50 GJ x 10 000 Kč x 1,1 = 550 000 Kč)			
DSO05/1 – Centrální řídicí systém			
Centrální řídicí systém	190 000 Kč	39 900 Kč	229 900 Kč
Celkem centrální řídicí systém	190 000 Kč	39 900 Kč	229 900 Kč
DSO05/2 – Prvky měření a regulace			
Hlavní prvky měření a regulace z centrálního hlediska (podružné elektroměry a kalorimetry)	90 000 Kč	18 900 Kč	108 900 Kč
Celkem prvky měření a regulace	90 000 Kč	18 900 Kč	108 900 Kč
DSO05/3 – Energetický management pro řízení výroby a spotřebu energie			
Energetický management pro řízení výroby a spotřebu energie včetně veřejné prezentace (3x obrazovka)	170 000 Kč	35 700 Kč	205 700 Kč
Celkem energetický management pro řízení výroby a spotřebu energie	170 000 Kč	35 700 Kč	205 700 Kč
DSO05/4 – Instalace datových, sdělovacích a silových rozvodů			
Instalace datových, sdělovacích rozvodů a silových	100 000 Kč	21 000 Kč	121 000 Kč
Celkem instalace datových, sdělovacích rozvodů a silových	100 000 Kč	21 000 Kč	121 000 Kč
Celkem instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby energie	550 000 Kč	115 500 Kč	665 500 Kč

Tabulka 87: Investiční náklady – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

5.3.3 Energetická bilance opatření – úspora energie – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

Inteligentní řídicí systém přinese řadu úspor, a především informace ohledně výroby, akumulace či spotřeby energií v objektu. Všechny úspory se nedají vyčíslit, některé úspory přinese řídicí systém s EM až v budoucnu, kdy podle měření údajů a následného vyhodnocení či plánování dojde k značným úsporám. Budoucí úspory nejsou v tomto oddíle vyčísleny.

Jednou z dalších úspor bude, že nová čerpadla budou patřit mezi tzv. inteligentní oběhová čerpadla, tedy budou napojeny na inteligentní řídicí systém, kdy bude docházet k regulaci těchto čerpadel podle aktuálních potřeb či vypínání v momentě, kdy nebudou potřebné. Tato opatření představují poměrně zajímavé úspory a běžně se tolik nevyužívají. Díky tomuto opatření dojde k úspoře elektřiny a ta byla vypočtena na 3,978 MWh/rok.

Další úsporou, kterou jsme v současné době schopni vyčíslit, je úspora vyregulováním soustavy. Vyregulování soustavy zajistí optimální vytápění objektu, tedy objekty nebudou nedotápěny ani nepřetápěny. Kromě úspory energie na vytápění má vyregulování soustavy i vliv na vnitřní prostředí budov, kdy třeba při stavu nedotápění mohou vznikat vlhkosti s následnou plísní. Rovněž vyregulování



soustavy zajistí lepší využití tepelných zisků. Vyregulování otopné soustavy bude mít úspory 11,322 MWh/rok na energii na vytápění.

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Celková úspora energie opatřením	15,3	MWh/rok
z toho úspora elektřiny	3,978	MWh/rok
z toho úspora energie na vytápění	11,322	MWh/rok

Tabulka 88: Úspora energie – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

5.3.4 Úspora provozních nákladů opatřením – Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby

Úspora provozních nákladů na ZP je stanovena na základě fakturačních dokladů za zemní plyn pro rok 2020. Náklad na zemní plyn je 559 Kč/MWh bez DPH. V úspoře za plyn nejsou započítány nákladové položky za rezervovanou kapacitu (obchod a distribuce).

Úspora za elektřinu je stanovena pouze za část platby elektřiny, především tedy za platbu silové části, distribuce, systémových služeb za podporu výkupu OZE. Průměrná úspora za elektřinu je 1 712 Kč/MWh bez DPH

Název ukazatele	Hodnota	Jednotka
Celková úspora energie opatřením	15,3	MWh/rok
z toho úspora elektřiny	3,978	MWh/rok
z toho úspora energie na vytápění	11,322	MWh/rok
Úspora provozních nákladů – elektřina	6,81	tis. Kč/rok
Úspora provozních nákladů – energie na vytápění	6,33	tis. Kč/rok
Celková úspora provozních nákladů opatřením	13,14	tis. Kč/rok

Tabulka 89: Úspora nákladů – Instalace řídicího systému s energetickým managementem

5.4 Plnění podmínek vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Posuzovaný návrh energeticky úsporných opatření předmětné budovy splňuje podmínky vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.

Splnění podmínek vyhlášky je doloženo průkazem energetické náročnosti budovy (PENB), který je přílohou tohoto energetického posouzení.

V rámci návrhu se jedná o jinou než větší změnu dokončených budov, tedy změnu technických zařízení budov. V rámci plnění podmínky Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni dle vyhlášky č. 264/2020 Sb. stačí prokázat splnění § 6 odst. 2 písm. d) hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné technické systémy budovy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. f) není nižší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 3 přílohy č. 1 k této vyhlášce.

Celkové hodnocení plnění požadavků vyhlášky:

Hodnocený objekt	Požadavek vyhlášky dle	Splnění
	Požadavky pro změnu dokončené budovy	
Pavilon M	§6 odst. 2) písm. d):	ANO



Pavilon U	§6 odst. 2) písm. d):	ANO
Pavilon W	§6 odst. 2) písm. d):	ANO
Objekt Údržba	§6 odst. 2) písm. d):	ANO

Tabulka 90: Celkové hodnocení plnění požadavků vyhlášky

5.5 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

V následujících tabulkách jsou uvedeny upravené roční energetické bilance spotřeb energie v hodnoceném objektu včetně nákladů na energii ve výchozím stavu a po realizaci kompletního posuzovaného návrhu. Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Úspora za elektřinu je stanovena pouze za část platby elektřiny, především tedy za platbu silové části, distribuce, systémových služeb za podporu výkupu OZE. Průměrná úspora za elektřinu je 1 712 Kč/MWh bez DPH.

Úspora provozních nákladů na ZP je stanovena na základě fakturačních dokladů za zemní plyn pro rok 2020. Náklad na zemní plyn je 559 Kč/MWh bez DPH. V úspoře za plyn nejsou započítány nákladové položky za rezervovanou kapacitu (obchod a distribuce).

Přetoky nebudou dodávány do DS, ale budou dodávány do energetického hospodářství areál SNO, kde je spotřeba elektřiny vysoká a je tedy možné konstatovat, že přetoky do DS budou nulové. Přetoku v rámci tohoto EP nejsou hodnoceny jako energetický přínos či finanční úspora, protože přesahují hodnocenou část předmětu (ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy SNO).

Úspora po energonositech pro jednotlivá opatření:

Opatření	Energonositel		Jednotka
	Zemní plyn	Elektřina	
Opatření aktivita 5.1.a			
Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby	100	0,0	MWh/rok
Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp	7,5	60,82	MWh/rok
Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby	11,322	3,978	MWh/rok
Celkem úspora energonositele za aktivitu	118,8	64,798	MWh/rok

Tabulka 91: Úspora po energonositech pro jednotlivá opatření

Níže uvedená roční energetická bilance představuje energetické tok před a po realizaci všech navržených opatření v rámci popsaného projektu.

Realizací všech navržených opatření dojde ke **snížení celkové spotřeby energie o 661,01 GJ/rok (183,61 MWh/rok), což představuje úsporu o 22,47 %.**



Upravená roční energetická bilance pro celý projekt:

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 941,83	817,17	1 183,73	2 280,82	633,56	1 006,38
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	2 941,83	817,17	1 183,73	2 280,82	633,56	1 006,38
4	Prodej energie cizím	0	0	0	0	0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	2 941,83	817,17	1 183,73	2 280,82	633,56	1 006,38
6	<i>Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech</i>	<i>674,24</i>	<i>187,29</i>	<i>133,54</i>	<i>384,86</i>	<i>106,91</i>	<i>76,22</i>
7	Spotřeba energie na vytápění	1 779,12	494,20	635,67	1 378,37	382,88	573,44
8	Spotřeba energie na chlazení	6,05	1,68	3,42	6,05	1,68	3,42
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	524,16	145,60	187,11	497,20	138,11	182,92
10	Spotřeba energie na větrání	34,74	9,65	19,63	34,74	9,65	19,63
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	129,85	36,07	73,41	129,85	36,07	73,41
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	467,91	129,97	264,49	234,61	65,17	153,56

Tabulka 92: Upravená bilance energie pro celý projekt

* Tepelné ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (ř.6) jsou již přičteny k potřebám tepla na vytápění (ř. 7) a na přípravu TV (ř.9) tak, aby jedním číslem byla vyjádřena spotřeba energie, na které bude realizováno energeticky úsporné opatření. A proto není řádek 6 vyplněn.

6. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Posouzení ekologické proveditelnosti pro hodnocení variant opatření v rámci tohoto energetického posouzení se provádí na základě změny emisí znečišťujících látek za současného stavu a stavu po realizaci navrhovaných variant z globálního hlediska.

Vyhodnocení posuzovaného energeticky úsporného návrhu z hlediska ochrany životního prostředí bylo provedeno v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování.

Emisní faktory pro elektrickou energii byly převzaty z vyhlášky č. 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku. Ostatní emisní faktory byly stanoveny podle aktuálního metodického pokynu MŽP – Odboru ochrany ovzduší.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie:

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
Zemní plyn (GJ/rok)	2 303,28	1 875,56
Zemní plyn (MWh/rok)	639,80	520,99



Elektřina (GJ/rok)	638,53	405,25
Elektřina (MWh/rok)	177,37	112,57

Tabulka 93: Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie:

Typ paliva	Znečišťující látka								
	TZL	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	CO	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/MWh)								
Zemní plyn	0,00215	0,00215	0,00215	0,00103	0,13978	0,03441	0	0	199,44
Elektřina	0,0368	0	0,02208	0,84124	0,56764	0,08621	0	0,00249	1011,6

Tabulka 94: Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Ekologické vyhodnocení pro celý projekt:

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,0079	0,00526	0,00264
PM ₁₀	0,00138	0,00112	0,00026
PM _{2,5}	0,00529	0,00361	0,00168
SO ₂	0,14987	0,09524	0,05463
NO _x	0,19011	0,13672	0,05339
CO	0,03731	0,02763	0,00968
NH ₃	0,00000	0,00000	0
VOC	0,00044	0,00028	0,00016
CO ₂	307,03	217,78	89,25

Tabulka 95: Ekologické vyhodnocení pro celý projekt

Realizací všech navržených opatření v **celém projektu** dojde ke **snížení emisí skleníkových plynů (CO₂) o 89,25 tun/rok, což představuje úsporu o 29,07 %.**

7. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 309/2012 Sb., kterou se mění vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením ekonomických přínosů realizace posuzovaného energeticky úsporného projektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace projektu z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky



(obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

1. Výše nákladů na energeticky úsporná opatření vycházejí z maximálních způsobilých výdajů dle poskytovatele dotace a zkušenosti s realizací obdobných projektů,
2. cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
3. informace z publikací a internetu.

Úspory jsou chápány jako rozdíl celkových provozních nákladů v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor slouží současný stav a příslušné provozní výdaje tak, jak je uvedeno v energetických bilancích.

7.1 Vstupní údaje

Diskont

Pro energetická posouzení pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04 (= diskont 4 %).

Doba porovnání

Doba hodnocení se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. V energetickém posouzení je doba hodnocení je uvažována v souladu s vyhláškou č. 480/2012 Sb., tj. 20 let. V případě, že je doba životnosti některého opatření kratší než doba hodnocení, je u něj uvažována reinvestice na znovupořízení.

Cenový vývoj

Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posouzení by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních a evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Z tohoto důvodu je ve výpočtu zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 0 %.

7.2 Výstupní údaje

Reálná doba návratnosti investice

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$.

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde: T_{sd} Reálná doba návratnosti
 r Diskont
 t Hodnocené období (1 až n let)
 CF_t Roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu) (tis. Kč)

 $(1+r)^{-t}$ Odúročitel**Čistá současná hodnota**

Základem pro určení čisté současně hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a po-rovnávání projektů a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

Vhodnost použití čisté současně hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

Kritérium NPV lze na rozdíl od ostatních kritérií zde zmíněných použít i na opatření, která žádné dodatečné investice nevyžadují. Výsledek pak udává celkový přínos opatření za dobu životnosti vyjádřený v peněžních jednotkách.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde: T_z Doba životnosti (hodnocení) projektu

Cash Flow

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

$$\text{Cash Flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí (včetně nákladů na přípravu projektu).

Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return) lze definovat jako takovou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů rovná současné hodnotě kapitálových výdajů investice. Při výpočtu IRR se postupuje metodou postupné aproximace. Výsledné procento vyjadřuje výnos (např. IRR = 10 % znamená, že kapitál se během životnosti investice nejen vrátí, ale vynesde dalších 10 %). Hodnota bývá přirovnávána k úrokové míře v bance, do níž by se vložila investice tak, aby poskytla stejný finanční efekt.



Při srovnávání různých variant investičních projektů platí, že ta varianta, která vykazuje větší IRR, je vhodnější. Požadovaná minimální výnosnost se odvozuje od výnosnosti dosahované na kapitálovém trhu.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

7.3 Výsledky ekonomického vyhodnocení projektu

Ekonomické hodnocení je prováděno s investičními i provozními náklady bez DPH. Ekonomické hodnocení je provedeno dle podmínek dotačního titulu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v grafu a tabulce níže.

1. Do ekonomického hodnocení nejsou zahrnuty náklady na servis, údržbu a revize. V současném stavu nejsou tyto náklady k dispozici u zadavatele a pro budoucí stav není možné tuto částku stanovit, protože projekt bude vyhotoven až na základě výběrového řízení a není možné stanovit tyto náklady, které mohou být změněny vítězným zhotovitelem.
2. Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posouzení by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
3. Přetoky nebudou dodávány do DS, ale budou dodávány do energetického hospodářství areálu SNO, kde je spotřeba elektřiny obrovská a je tedy možné konstatovat, že přetoky do DS budou nulové. Přetoky v rámci tohoto EP nejsou hodnoceny jako energetický přínos či finanční úspora, protože přesahují hodnocenou část předmětu (ucelená část energetického hospodářství Vedlejší budovy SNO).
4. Pro energetické posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

Investiční výdaje jsou stanoveny na základě kumulativního rozpočtu, kde jsou stanoveny i nepřímé výdaje.

Výsledky ekonomického vyhodnocení:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	-	177 350
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	9 001 000
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	9 001 000
náklady na přípojky	Kč	-	0



Provozní náklady celkem	Kč	1 183 730	1 006 380
z toho			
náklady na energii	Kč	1 183 730	1 006 380
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} – reálná doby návratnosti	Roky	-	>20
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-5 454,0
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	-7,60

Tabulka 96: Ekonomické vyhodnocení

8. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Souhrnná zpráva o vhodnosti aplikace metody EPC pro projekt s názvem „**Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov**“.

V rámci zpracovaného **energetického posouzení** jakožto povinné přílohy žádosti musí být **jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu** s tím, že tato podmínka je splněna. S ohledem na splnění povinnosti posouzení vhodnosti aplikace EPC musí být v energetickém posouzení obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažené realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15 % z potenciálu úspor pro provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy. (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %.).
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPS je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, je třeba uvést jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.



Vyhodnocení vhodnosti EPC:

Opatření navržená energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby	3 485 000	100,00	55 900	12,24	NE
2.	Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp	4 455 000	68,32	108 310	8,36	NE
3.	Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby	550 000	15,30	13 140	1,87	NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		8 490 000	183,62	177 350	22,47	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		0	0	0	0	-
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		8 490 000	184	177 350	22,47	-
Soubor ostatních opatření		0	0	0	0	-
(1)	Spotřeba energie před realizací navržených opatření			817,17	MWh/rok	
(2)	Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			817,17	MWh/rok	
(3)	Spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			633,55	MWh/rok	
(4)	Spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			633,55	MWh/rok	
(5)	Úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100			22,5	% (min. 15 %)	
(6)	Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			>8	let (max. 8,0)	
(7)	Roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			214,6	tis. Kč s DPH	
(8)	Roční náklady na energie objektu před realizací projektu			1 432,3	tis. Kč s DPH	
1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	Úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15 % ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0 %)					ANO
2.	Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6) <8,0)					NE
3.	Roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)>2 000)					NE



4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č. 3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

Tabulka 97: Vyhodnocení vhodnosti EPC

Jak dokazuje výše uvedená tabulka, není aplikace metody EPC pro navržená opatření na objektech Vedlejších budov Nemocnice vhodná. V případě využití EPC by bylo vhodné aplikovat komplexní energeticky úsporná opatření týkající se kompletního zateplení obálky budov, instalace účinnějších zdrojů tepla využívajících OZE, instalace pružněji reagujících systémů regulace, instalace vysoce efektivních osvětlovacích systémů, implementace energetického managementu atd. na větším souboru budov zadavatele EP nebo zřizovatele.

9. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Navržená úsporná opatření představují úsporu energie. Tato hodnota bude splněna za podmínek odborného dopočtení úspory dle nově předložených faktur za energie po realizaci opatření. Hlavním předpokladem pro dosažení úspor je dodržení parametrů úprav dle tohoto posouzení.

Navrhované úspory energie, emisí, nákladů na provoz a investice do energeticky úsporných opatření posuzovaného návrhu jsou stanoveny na základě definovaných okrajových podmínek. V případě změny těchto okrajových podmínek nelze zaručit dosažení předpokládaných úspor.

Předpoklady:

- Veškeré výpočty jsou prováděny na základě výchozích podkladů pro zpracování energetického posouzení, které jsou uvedeny v úvodní části tohoto dokumentu. Jakákoli změna reálného stavu oproti poskytnutým podkladům může způsobit nepřesnosti ve výpočtu a odchylky v předpokládaných přínosech projektu.
- Kvalita předepsaných opatření závisí na úrovni a stupni preciznosti zpracované projektové dokumentace a technických a technologických možnostech dodavatele. V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutné řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu. Dále je nutné dodržení stanovených postupů a technologických předpisů při realizaci navržených opatření.
- Zachování stávajících stavebních a technických dispozic.
- Zachování stejného účelu využití předmětu energetického posouzení (doba provozu budov, počet uživatelů, stejné příkony spotřebičů, doba jejich využití atd.)
- Předpokladem pro úspory této výše je také odborné vyregulování otopné soustavy a zdrojů po realizaci opatření v systému.
- Dodržení návrhových vnitřních teplot a parametrů vnitřního prostředí.
- Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálů, práce a energie v době zpracování EP.

Jakékoli změny mající vliv na tepelně-technické vlastnosti konstrukcí na obálce budovy a na energetickou náročnost budovy nebo na instalované TZB zařízení, které vzniknou v průběhu zpracování vyšších



stupňů projektové dokumentace a při samotné realizaci projektu musí být konzultovány se zpracovatelem energetického posouzení.

10. ZÁVEREČNÉ STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

Popis posuzovaného projektu:

Předmětem energetického posouzení je posouzení opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti **čtyř budov, konkrétně Pavilonů M, U, W a objektu Údržby**, (dále jen Vedlejší budovy; p. č. 2274 bez č. p.; p. č. 2216/3 bez č. p.; p. č. 2211/3 bez č.p.; p. č. 2273/2 bez č. p.) v areálu Slezské nemocnice v Opavě, příspěvkové organizace na ulici Olomoucká 470/86, jejíž zřizovatelem je Moravskoslezský kraj.

V Areálu Slezské nemocnice v Opavě, příspěvkové organizace (dále jen Nemocnice) se nacházejí objekty zdravotnických zařízení sloužící nejen k léčebným účelům, ale i následnému ubytování po operačních zákrocích a dále objekty zajišťující technický a hospodářský provoz celého areálu Nemocnice. V rámci tohoto energetického posouzení se budou posuzovat pouze čtyři Vedlejší budovy, konkrétně Pavilon M (p.č. 2274 bez č.p.), Pavilon U (p.č. 2216/3 bez č.p.), Pavilon W (p.č. 2211/3 bez č.p.) a objekt Údržby (p.č. 2273/2 bez č.p.).

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice představují **část jednoho uceleného energetického hospodářství areálu Nemocnice**. Všechna navržená opatření budou využita pouze pro čtyři Vedlejší budovy Nemocnice, kde bude energie, jak vyráběna, tak i současně spotřebována. Všechny čtyři Vedlejší budovy z tepelně technického hlediska **nevyhovují aktuálním požadavkům na průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem**.

Důvodem pro statut vedlejších budov, jako samotného EH z pohledu distribuce elektřiny je to, že dispozice nově rekonstruované místní distribuční sítě elektřiny byla navržena tak, že elektřina z FVE na vedlejších budovách bude spotřebovávána v samostatném uceleném EH samostatných 4 budov, což jednoznačně potvrzuje selektivita sítě a jednotlivých přípojkových skříní na jednotlivých budovách. Dimenze kabelů a velikost jističe na jednotlivých budovách neumožňuje, aby elektřina na vedlejších budovách nepřetékala do jiných částí areálu.

Záměr představuje komplex technických opatření a souvisejících stavebních úprav a jsou zaměřena na celkové a dílčí energetické renovace budov v areálu Nemocnice. Na střeších Pavilonu U a objektu Údržby bude **instalován fotovoltaický systém o celkovém výkonu 90 kWp** pro vlastní spotřebu objektů.

Dále ve všech posuzovaných budovách **dojde k výměně zastaralých termických kotlů z 90.let 20.století za nové závěsné plynové kondenzační kotle** pro zásobování posuzovaných budov teplem. V neposlední řadě bude instalován efektivní řídicí systém s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby ve Vedlejších budovách, na základě principu SMART GRID s kontinuálním měřením na všech vstupech a výstupech spojených s energiemi. Díky těmto opatřením dojde v budovách Nemocnice nejen ke efektivnějšímu využívání energií, ale i k výraznému snížení energetické náročnosti budov v podobě snížení odběru elektřiny a zemního plynu.

Jedná se komplexní **projekt** ke snížení energetické náročnosti budovy **na jedné žádosti**:

Opatření 5.1.a:

- a) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu M.
- b) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu U.
- c) Výměna zdrojů na výrobu tepla v pavilonu W.



- d) Výměna zdrojů na výrobu tepla v objektu Údržby.
- e) Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby.

Realizací opatření v aktivitě **5.1.a** dojde ke **snížení celkové spotřeby energie o 661,01 GJ/rok (183,61 MWh/rok), což představuje úsporu o 22,47 %.**

Realizací opatření v aktivitě **5.1.a** dojde ke **snížení emisí skleníkových plynů (CO₂) o 89,25 tun/rok, což představuje úsporu o 29,07 %.**

Energetické posouzení projektu "Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov", pro dotační program - 146. výzvu v prioritní ose 5: Energetické úspory z Operačního programu Životní prostředí 2014–2020 (OPŽP), byl proveden s cílem verifikovat kritéria tohoto dotačního projektu, stanovit úspory ve spotřebě energie a energetických provozních nákladů a zároveň získat nezávislý pohled na posuzovaný projekt.

V rámci aplikace atypického projektu byla provedena řada telefonických a emailových konzultací na Státním fondu životního prostředí ČR, kdy veškerá popsaná opatření a splnění podmínek bylo zkonzultováno, a veškeré připomínky a požadavky byly zapracovány do EP:

Posuzovatel – energetický specialista – DOPORUČUJE uvedený projekt k realizaci.



PŘÍLOHY ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov

Seznam příloh:

- Příloha č. 1 – Evidenční list energetického posouzení
- Příloha č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP
- Příloha č. 3 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
- Příloha č. 4 – EŠOB
- Příloha č. 5 – PENB
- Příloha č. 6 – Tepelná stabilita místnosti v letním období dle ČSN 73 0540-2:2011
- Příloha č. 7 – Návrh FVE
- Příloha č. 8 – Ekonomické hodnocení
- Příloha č. 9 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č. 406/2000 Sb.
- Příloha č. 10 – Společné stanovisko MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty

**PŘÍLOHA Č. 1 - EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ**

Evidenční list dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku, které stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Evidenční číslo

-

1. Část – Identifikační údaje**1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Slezská nemocnice v Opavě, příspěvková organizace

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice

b) č.p./č.o.

c) část obce

Olomoucká

470/86

Předměstí

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Opava

746 01

-

-

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

478 13 750

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Ing. Karel Siebert, MBA, ředitel

-

5. Předmět energetického posudku

a) název

Snížení energetické náročnosti budov v areálu Slezské nemocnice v Opavě využitím OZE u vedlejších budov

b) adresa nebo umístění

p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p., k. ú. Opava – Předměstí [711578]

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posouzení je snížení energetické náročnosti čtyř budov, konkrétně Pavilonů M, U, W a objektu Údržby (dále jen Vedlejší budovy; p. č. 2274 bez č.p.; p.č. 2216/3 bez č.p.; p.č. 2211/3 bez č.p.; p.č. 2273/2 bez č.p.) v areálu Slezské nemocnice v Opavě, příspěvkové organizace na ulici Olomoucká 470/86, jejíž zřizovatelem je Moravskoslezský kraj.

V Areálu Slezské nemocnice v Opavě, příspěvkové organizace (dále jen Nemocnice) se nacházejí objekty zdravotnických zařízení sloužící nejen k léčebným účelům, ale i následnému ubytování po operačních zákrocích a dále objekty zajišťující technický a hospodářský provoz celého areálu Nemocnice. V rámci tohoto energetického posouzení se budou posuzovat pouze čtyři budovy, konkrétně Pavilon M (p.č. 2274 bez č.p.), Pavilon U (p.č. 2216/3 bez č.p.), Pavilon W (p.č. 2211/3 bez č.p.) a objekt Údržby (p.č. 2273/2 bez č.p.).

Pavilon M je jednopodlažní budova postavena zhruba před 115 lety, ve které se nachází dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti. Pavilon U je jednopodlažní budova s částečným podsklepením postavena zhruba před 115 lety, která prošla v roce 2005 rekonstrukcí. V Pavilonu U se nachází centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum. Pavilon W je dvoupodlažní budova s podsklepením postavena zhruba před 115 lety, která prošla v roce 2001 rekonstrukcí. V Pavilonu W se v současné době nachází muzeum ošetrovatelství. Objekt Údržby je dvoupodlažní budova postavena v roce 1999, kde se nacházejí prostory pro údržbu areálu Nemocnice.

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice představují část jednoho uceleného energetického hospodářství areálu Nemocnice. Všechna navržená opatření budou využita pouze pro čtyři Vedlejší budovy Nemocnice, kde bude energie, jak vyráběna,



tak i současně spotřebována. Všechny čtyři Vedlejší budovy z tepelně technického hlediska nevyhovují aktuálním požadavkům na průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}.

Důvodem pro statut vedlejších budov, jako samotného EH z pohledu distribuce elektřiny je to, že dispozice nově rekonstruované místní distribuční sítě elektřiny byla navržena tak, že elektřina z FVE na vedlejších budovách bude spotřebována v samostatném uceleném EH samostatných 4 budov, což jednoznačně potvrzuje selektivita sítě a jednotlivých přípojkových skříní na jednotlivých budovách. Dimenze kabelů a velikost jističe na jednotlivých budovách neumožňuje, aby elektřina na vedlejších budovách nepřetékala do jiných částí areálu.

Záměr představuje komplex technických opatření. Technická opatření a související stavební úpravy jsou zaměřena na celkové a dílčí energetické renovace budov v areálu Nemocnice. Na střechách Pavilonu U a objektu Údržby bude instalován fotovoltaický systém o celkovém výkonu 90 kWp, kdy vyrobená elektřina z FVE bude zásobovat pouze Vedlejší budovy Nemocnice, pokud by mělo dojít k přetoku do distribuční soustavy, bude elektrická energie využita pro ohřev TUV nebo pro jiné spotřebiče.

Dále ve všech posuzovaných budovách dojde k výměně zastaralých termických kotlů z 90.let 20.století za nové závěsné plynové kondenzační kotle pro zásobování posuzovaných budov teplem. V neposlední řadě bude instalován efektivní řídicí systém s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby ve Vedlejších budovách, na základě principu SMART GRID s kontinuálním měřením na všech vstupech a výstupech spojených s energiemi. Díky těmto opatřením dojde ve Vedlejších budovách Nemocnice nejen ke efektivnějšímu využívání energií, ale i k výraznému snížení energetické náročnosti budovy v podobě snížení odběru elektřiny a zemního plynu.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Oblast 5.1.a:

- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov.
- Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.

2. Ekologická kritéria

Oblast 5.1.a:

- Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.
- Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x

3. Ekonomická kritéria

- Ekonomická kritéria nejsou definována.

4. Technická a ostatní kritéria

Oblast 5.1.a:

- Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru.
- Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.
- Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově.
- V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.
- V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok.



6. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototerických solárních systémů.
7. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy.
8. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
9. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.
10. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.

3. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Posuzované budovy, konkrétně se jedná o Pavilon M (p.č. 2274 bez č.p.), Pavilon U (p.č. 2216/3 bez č.p.), Pavilon W (p.č. 2211/3 bez č.p.) a objekt Údržby (p.č. 2273/2 bez č.p.) v areálu Nemocnice, **jsou zdravotnickým zařízením**.

V areálu nemocnice se nacházejí objekty se zdravotnickým zařízením sloužící především k léčebným účelům a následnému ubytování po operačních zákrocích. V objektech se nacházejí především ordinace, ambulance, vyšetřovny, laboratoře, pokoje pacientů, sociální zařízení apod. Ubytování a stravování hospitalizovaných pacientů je celotýdenní. Ubytovací kapacita nemocnice je v rozmezí 600 až 700 pacientů. Objekty zajišťující technický a hospodářský provoz nemocnice jsou např. ředitelství, správa a provoz, garáže, údržba, vrátnice apod.

Ve Slezské nemocnici v Opavě pracuje v současnosti více než 200 lékařů a farmaceutů, přes 870 nelékařských pracovníků (zdravotní sestry, fyzioterapeuti, ošetřovatelský personál, řidiči sanitek a podobně), 130 technickohospodářských a dělnických pracovníků. Areál Nemocnice, a tedy i Vedlejší budovy jsou od pondělí do neděle využívány širokou veřejností.

Provoz nemocnice **je nepřetržitý**, tento nepřetržitý provoz se týká i posuzovaných budov jako je Pavilon M (dětské oddělení – ambulance, lůžka, JIP, LPS pro děti) a Pavilon U (centrální laboratoře, příjem materiálu a odběrové centrum). Ostatní budovy, tedy Pavilon W a Objekt Údržby jsou využívány v běžnou pracovní od rána do cca 18:00 odpoledních hodin.

Vedlejší budovy v areálu Nemocnice tvoří část jednoho uceleného energetického hospodářství areálu Nemocnice. Navržené energetické řešení zajistí větší, a hlavně efektivní využití budov v průběhu celého týdne potažmo celého roku, kde budou minimalizovány přetoky energie do nadřazené distribuční soustavy a bude zaručena maximální a nejefektivnější spotřeba energie vyrobená z OZE.

Žadatel v nejbližších letech neplánuje, že by mělo dojít ke změně ve využití předmětu energetického posudku. Opavská nemocnice je příspěvkovou organizací zřizovanou Moravskoslezským krajem, jejíž výstavba započala v roce již v roce 1898 a je důležitým zdravotnickým zařízením Moravskoslezského kraje.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	7	ks
instalovaný výkon	0,382	MW
roční výroba	480,04	MWh
roční spotřeba paliva	2 256,08	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

d) druhy primárního zdroje energie



počet	-	ks	druh OZE	-
instal. výkon elektrický	-	MW	druh DEZ	-
instal. výkon tepelný	-	MW	fosilní zdroje	-
roční výroba elektřiny	-	MWh		
roční výroba tepla	-	MWh		
roční spotřeba paliva	-	GJ/r		
3. Spotřeba energie				
	Příkon		Spotřeba energie	Energonositel
Druh spotřeby				
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0 MW		0 MWh/r	-
Vytápění	0 MW		494,20 MWh/r	Zemní plyn
Chlazení	0 MW		1,68 MWh/r	Elektřina
Příprava TV	0 MW		145,60 MWh/r	Zemní plyn
Větrání	0 MW		9,65 MWh/r	Elektřina
Úprava vlhkosti	0 MW		0 0	-
Osvětlení	0 MW		36,07 MWh/r	Elektřina
Technologie	0 MW		129,97 MWh/r	Elektřina
Celkem	0 MW		817,17 MWh/r	Elektřina, Zemní plyn

4. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Opatření realizovaná v aktivitě 5.1.a:

1. Výměna zdrojů na výrobu tepla v Pavilonech M, U, W a objektu Údržby
2. Instalace fotovoltaického systému v areálu Nemocnice o výkonu 90 kWp.
3. Instalace řídicího systému s energetickým managementem pro řízení výroby a spotřeby.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

Stávající stav

Navrhovaný stav

Úspory



Energie	817,17 MWh/r	633,56 MWh/r	-	183,61 MWh/r
Náklady	1 183,73 tis. Kč/r	1 006,38 tis. Kč/r	-	177,35 tis. Kč/r
<u>Spotřeba energie</u>				
	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory	
Vytápění	494,20 MWh/r	382,88 MWh/r	111,32 MWh/r	
Chlazení	1,68 MWh/r	1,68 MWh/r	0 MWh/r	
Větrání	9,65 MWh/r	9,65 MWh/r	0 MWh/r	
Úprava vlhkosti	0 MWh/r	0 MWh/r	0 MWh/r	
Příprava TV	145,6 MWh/r	138,11 MWh/r	7,49 MWh/r	
Osvětlení	36,07 MWh/r	36,07 MWh/r	0 MWh/r	
Technologie	129,97 MWh/r	65,17 MWh/r	64,8 MWh/r	

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	177,37 MWh	112,57 MWh	64,8 MWh
SZTE	8 MWh	0 MWh	0 MWh
ZP	639,8 MWh	520,99 MWh	118,81 MWh
TO	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Uhlí	0 MWh	0 MWh	0 MWh
OZE	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Ostatní	0 MWh	0 MWh	0 MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE 49,5 %

KVET 0 %

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla 0 %

Ostatní 0 %



Ostatní	16 %		
Náklady při spotřebě energie			
Budovy – úprava obálky	0 %	Technologie	0 %
Budovy – technické systémy	59,4 %	Ostatní	6,1 %

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-5 454,0	tis. Kč	investiční náklady	9 001	tis. Kč
reálná doba návratnosti	>20	roků	cash flow	177,35	tis. Kč/r
IRR	-7,6	%			
Rok realizace	2022				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,0079	0,00526	0,00264	-	-
PM ₁₀	0,00138	0,00112	0,00026		
PM _{2,5}	0,00529	0,00361	0,00168	-	-
SO ₂	0,14987	0,09524	0,05463	-	-
NO _x	0,19011	0,13672	0,05339	-	-
CO	0,03731	0,02763	0,00968	-	-
NH ₃	0	0	0	-	-
VOC	0,00044	0,00028	0,00016	-	-
CO ₂	307,03	217,78	89,25	-	-

5. Část – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií**1. Proveditelnost podle energetických kritérií****Oblast 5.1.a:**

- Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov.
Splněno – jednotlivé měněné technické systémy splňují požadované ukazatele, viz kapitola 5.4.



2. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **Splněno – Realizací opatřením v aktivitě 5.1. dojde ke snížení celkové spotřeby energie o 661,01 GJ/rok (183,61 MWh/rok), což představuje úsporu o 22,47 %.**

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Oblast 5.1.a:

1. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **Splňuje – Realizací opatřením v aktivitě 5.1. dojde ke snížení emisí skleníkových plynů (CO₂) o 89,25 tun/rok, což představuje úsporu o 29,07 %.**
2. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a Nox. **Splňuje – Navržený projekt uspoří i emise TZL a Nox, viz. kapitola ekologické vyhodnocení.**

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

1. Ekonomická kritéria nejsou definována.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Oblast 5.1.a:

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **Splňuje – Navržený projekt řeší aplikaci úsporných opatření na dokončené budově, viz. kapitola Identifikační údaje.**
2. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Splňuje – Navržená FVE bude instalována na střeších stávajících objektů, viz kapitola 5.2.**
3. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **Splňuje – FVE vyrobí 85,826 MWh/rok a hodnocená část má v hodnoceném stavu spotřebu 177,37 MWh/rok.**
4. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **Splňuje – Navržené panely mají účinnost 19,88 %.**
5. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **Splňuje – Navržená FVE bude mít využití 759 hod.rok⁻¹.**
6. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermtických solárních systémů. **Splňuje – ve stávajícím stavu hodnocené objekty mají výrobu tepla uskutečněnou ze zemního plynu.**
7. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy starší původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **Splňuje – Dle Studie proveditelnosti všechny stávající měněné kotle jsou starší než 10 let.**
8. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Splňuje – Navržené kotle plní dle výrobce požadavky na ekodesign.**
9. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **Splňuje – Navržená FVE bude dle Studie proveditelnosti mít instalován elektroměr, který bude měřit vyrobenou EE z FVE.**
10. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **Splněno – v rámci projektu a EP je navržený systém energetického managementu a zároveň je vydefinována povinnost vyregulování otopné soustavy, tato povinnost je také splněna v rámci navrženého řídicího systému, kterým dojde právě k vyregulování otopné soustavy, viz kapitola 5.3. V EP došlo rovněž k zhodnocení možnosti aplikace EPC na navržený projekt, viz. kapitola 8.**

**6. Část – Údaje o energetickém specialistovi**

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Jan Mendrygal	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	3. Datum vydání oprávnění
1760	5. 6. 2018
4. Datum posledního průběžného vzdělání	
-	
5. Podpis	6. Datum
	22.02.2021

PŘÍLOHA Č. 2 - SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP**Obecná kritéria přijatelnosti:****a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC**

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano)**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a architektonicky cenných budov. **(Ano)**
3. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol. **(Irelevantní)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano)**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Ano)**
6. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Ano)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Ano)**
8. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano)**



9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Ano)**
10. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. SZTE, tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano)**



22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**
29. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

PŘÍLOHA Č. 3 - INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO HODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU

Předkládá se ve formě samostatné přílohy samostatně pro aktivitu 5.1a) dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx

PŘÍLOHA Č. 4 - EŠOB

A. Budova M

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Opava, Olomoucká 470/86, 746 01
Katastrální území:	711578



Parcelní číslo:	2274
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1900-1910, přístavba 2002
Vlastník nebo stavebník:	Moravskoslezský kraj
Adresa:	28. října 2771/117 70200 Ostrava
IČ:	70890692
Tel./e-mail:	Moravskoslezský kraj +420 595 622 222 / posta@msk.cz

Návrhové teploty

Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-15
Z1 – Pavilón M	[°C]	20
NS - 49. (m) Obecný nevytápěný prostor (přednastavena teplota 5 °C!)	[°C]	5,00

Podíl prosklených ploch

Parametr	jednotky	hodnota
A_W : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	331,9
A_F : A_W + konstrukce k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	1 639,6
Poměr: A_W/A_F	[%]	20,2

Geometrické charakteristiky budovy

Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	7 680,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3 101,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,40
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m ²]	2 104,6

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova $\theta_i = 20^\circ \text{C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20^\circ \text{C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
VYP-1 1-EXT Vstupní dveře ¹⁾	7,4	1,70	1,00	12,56	7,4	1,40	1,00	10,36
VYP-2 1-EXT Okno 150/300 JV	27,0	1,50	1,00	40,50	27,0	1,50	1,00	40,50
VYP-3 1-EXT Okno 150/300 SZ	27,0	1,50	1,00	40,50	27,0	1,50	1,00	40,50
VYP-4 1-EXT Okno 120/250 SV	9,0	1,50	1,00	13,50	9,0	1,50	1,00	13,50
VYP-5 1-EXT Okno 250/250 SV	6,3	1,50	1,00	9,45	6,3	1,50	1,00	9,45
VYP-6 1-EXT	2,0	1,50	1,00	3,00	2,0	1,50	1,00	3,00



Okno 80/250 JV								
VYP-7 1-EXT Okno 150/200 JV	30,0	1,50	1,00	45,00	30,0	1,50	1,00	45,00
VYP-8 1-EXT Okno 150/200 SZ	30,0	1,50	1,00	45,00	30,0	1,50	1,00	45,00
VYP-9 1-EXT Okno 275/200 JV	11,0	1,50	1,00	16,50	11,0	1,50	1,00	16,50
VYP-10 1-EXT Okno 275/200 SZ	11,0	1,50	1,00	16,50	11,0	1,50	1,00	16,50
VYP-11 1-EXT Okno 250/200 JV	35,0	1,50	1,00	52,50	35,0	1,50	1,00	52,50
VYP-12 1-EXT Okno 250/200 SZ	30,0	1,50	1,00	45,00	30,0	1,50	1,00	45,00
VYP-13 1-EXT Okno 50/200 SV	8,0	1,50	1,00	12,00	8,0	1,50	1,00	12,00
VYP-14 1-EXT Okno 250/225 JV	28,1	1,50	1,00	42,15	28,1	1,50	1,00	42,15
VYP-15 1-EXT Okno 100/225 JV	11,3	1,50	1,00	16,95	11,3	1,50	1,00	16,95
VYP-16 1-EXT Okno 425/150 SZ	12,8	1,50	1,00	19,20	12,8	1,50	1,00	19,20
VYP-17 1-EXT Okno 100/200 JV	12,0	1,50	1,00	18,00	12,0	1,50	1,00	18,00
VYP-18 1-EXT Okno 100/200 SZ	10,0	1,50	1,00	15,00	10,0	1,50	1,00	15,00
VYP-19 1-EXT Okno 75/100 SZ	4,5	1,50	1,00	6,75	4,5	1,50	1,00	6,75
VYP-20 1-EXT Okno 325/150 SZ	19,5	1,50	1,00	29,25	19,5	1,50	1,00	29,25
STN-21 1-EXT Cihelné zdivo tl. 45 cm + 6 cm PPS	640,8	0,30	1,00	192,24	640,8	0,44	1,00	281,95
STN-22 1-EXT Zdivo porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS	666,9	0,30	1,00	200,07	666,9	0,23	1,00	152,72
STR-24 1-EXT Střecha	730,8	0,24	1,00	175,39	730,8	0,18	1,00	134,47
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 2$ 370,4		1,00	47,41	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,050 * 2$ 370,4		1,00	118,52
PDL(z)-23 1-ZEM Podlaha na terénu	241,8	0,45	0,43	46,63	241,8	0,65	0,43	66,94
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ $\Delta U_{em} = 0,020 * 2$ 241,8		0,43	2,07	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} =$ 0,050 * 241,8		0,43	5,18
PDL-25 1-S Podlaha nad suterénem	489,0	0,60	0,43	125,74	489,0	0,70	0,43	146,28



Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 \cdot 489,0$		0,43	4,19	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 \cdot 489,0$		0,43	10,48
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	3101,2	-	-	1 239,39	3101,2	-	-	1 279,47
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			53,67	$\Sigma \Delta U_{em}$			134,18
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 293,06	-	-	-	1 413,65

¹⁾ Hodnota referenčního součinitele prostupu tepla U_R těchto konstrukcí byla zastropena maximální hodnotou $U_{R,max}$ v důsledku podílu zasklení obvodového pláště hodnocené budovy více jak 40%.

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb u obalových konstrukcí stanoven přírážkou $f_R \cdot 0,02$ W/(m².K).

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se (kromě činitelem f_R dle typu referenční budovy) součinitel prostupu tepla konstrukce $U_{N,20}$ i činitelem $e = 16/ABS(\Theta_i - 4)$. Současně platí, že $e_{MAX} = 1,75$ a $e_{MIN} = 0,75$ z důvodu generování reálných referenčních hodnot pro referenční budovu. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e = 1,00$. V případě, že u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e = 1,00$. Stejně tak se požadavek nepřepočítává ($e = 1,00$), pokud u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

⁴⁾ Plocha a měrná ztráta nebo měrný zisk této vnitřní dělicí konstrukce se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy.

⁵⁾ Plocha a měrný zisk této konstrukce k sousední budově/prostoru se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy (platí pro konstrukce s $H_T \leq 0,00$ W/K).

⁶⁾ Minimální referenční měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině byla omezena dle podmínky vyhlášky o ENB: $H_{T,R,min} = \Sigma (A \cdot U_R \cdot (\Theta_i - 5) / (\Theta_i - \Theta_e))$.

⁷⁾ Konstrukce s adiabatickou okrajovou podmínkou se nezapočítává do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla.

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Zóna / budova	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	
Z1 – Pavilón M	0,417	0,456	109,33 %
budova celkem	0,417	0,456	109,33 %
budova splňuje požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy:			NE
Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	$U_{em,R,class}$	U_{em}	Klasifikační třída
	W/(m ² K)	W/(m ² K)	
Budova celkem	0,292	0,456	D
Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 \cdot U_{em,R,class}$		mimořádně úsporná
B	$0,70 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 \cdot U_{em,R,class}$		velmi úsporná
C	$0,90 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 \cdot U_{em,R,class}$		úsporná

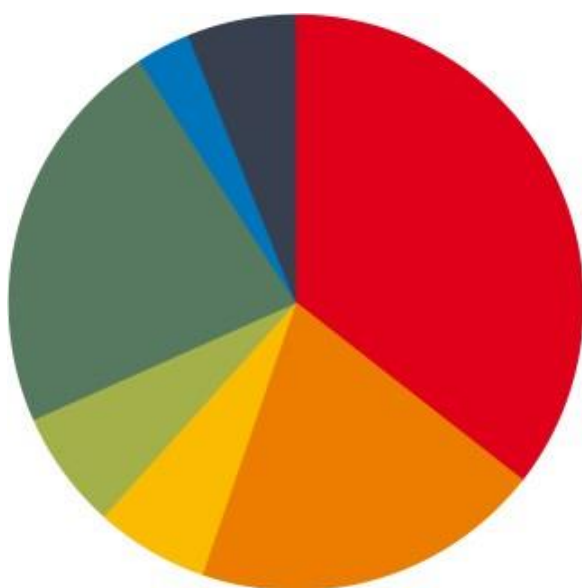


	$U_{em,R,class}$	
D	$1,20 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 * U_{em,R,class}$	méně úsporná
E	$1,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 * U_{em,R,class}$	nehospodárná
F	$2,30 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 * U_{em,R,class}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 * U_{em,R,class}$	mimořádně nehospodárná
Jméno a příjmení		Ing. Světlana Kravčenková
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):		Ing. Světlana Kravčenková Hlavní třída 681 70800 Ostrava-Poruba
Podpis zpracovatele protokolu		
Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla		
Datum vypracování protokolu		11.2.2021

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY		
Typ budovy:	Budova pro zdravotnictví	Hodnocení obálky budovy
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Olomoucká 470 746 01, Opava	
Katastrální území:	711578	
Parcelní číslo:	2274	
Celková podlahová plocha $A_C = 2104,6 [m^2]$		hodnocená
mimořádně úsporná A 0,20 B 0,26 C 0,35 D 0,50 E 0,67 F 0,85 G mimořádně nehospodárná		doporučení

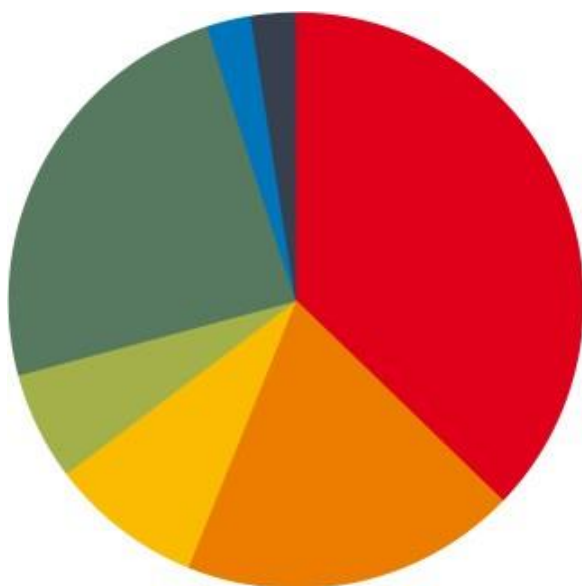


KLASIFIKACE	D	D
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} [W/(m ² K)] $U_{em}=H_T/A$	0,456	0,360
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ W/(m ² K) typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.	0,292	0,292
Platnost štítku do (datum):	11.02.2031 (nebo do změny obálky budovy)	
Jméno a příjmení:	Ing. Světlana Kravčenková	

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu

- ztráty - větrání $\phi_v = 27.36$ kW (35.61 %)
- ztráty - stěny $\phi_{t,STN} = 15.21$ kW (19.80 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_{t,STR} = 4.71$ kW (6.12 %)
- ztráty - podlahy $\phi_{t,PDL} = 5.12$ kW (6.66 %)
- ztráty - výplně $\phi_{t,VYP} = 17.40$ kW (22.64 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 2.34$ kW (3.05 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_{t,\Delta U_{em}} = 4.70$ kW (6.11 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 71,95$ kW

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu**

- ztráty - větrání $\phi_v = 26.69 \text{ kW}$ (37.10 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, \text{STN} = 13.73 \text{ kW}$ (19.08 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_t, \text{STR} = 6.14 \text{ kW}$ (8.53 %)
- ztráty - podlahy $\phi_t, \text{PDL} = 4.40 \text{ kW}$ (6.12 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, \text{VYP} = 17.48 \text{ kW}$ (24.29 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.63 \text{ kW}$ (2.27 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 1.88 \text{ kW}$ (2.61 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 71,95 \text{ kW}$

B. Budova U

Identifikační údaje budovy		
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Opava, Olomoucká 470/86, 746 01	
Katastrální území:	711578	
Parcelní číslo:	2216/3	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1900 – 1910, přestavba a nadstavba pro laboratoře 2001	
Vlastník nebo stavebník:	Moravskoslezský kraj	
Adresa:	28. října 2771/117 70200 Ostrava	
IČ:	70890692	
Tel./e-mail:	Moravskoslezský kraj +420 595 622 222 / posta@msk.cz	
Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-15
Z1 – Pavilón U	[°C]	20
Podíl prosklených ploch		
Parametr	jednotky	hodnota
A_W : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	247,3
A_F : A_W + konstrukce k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	1 001,7



Poměr: A_W/A_F	[%]	24,7
Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	5 453,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 848,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1 480,9

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
VYP-1 1-EXT Vstupní dveře SV ¹⁾	4,8	1,65	1,00	7,87	4,8	1,70	1,00	8,09
VYP-2 1-EXT Okno 125/325 JV	109,7	1,50	1,00	164,54	109,7	1,40	1,00	153,57
VYP-3 1-EXT Okno 125/325 SZ	8,1	1,50	1,00	12,15	8,1	1,40	1,00	11,34
VYP-4 1-EXT Okno 125/325 JZ	20,3	1,50	1,00	30,45	20,3	1,40	1,00	28,42
VYP-5 1-EXT Okno 115/180 SZ	64,2	1,50	1,00	96,30	64,2	1,40	1,00	89,88
VYP-6 1-EXT Okno 115/180 SV	4,1	1,50	1,00	6,15	4,1	1,40	1,00	5,74
VYP-7 1-EXT Okno 200/300 SZ	6,0	1,50	1,00	9,00	6,0	1,40	1,00	8,40
VYP-8 1-EXT Okno 65/130 SV	0,8	1,50	1,00	1,20	0,8	1,40	1,00	1,12
VYP-9 1-EXT Okno 65/130 SZ	11,0	1,50	1,00	16,50	11,0	1,40	1,00	15,40
VYP-10 1-EXT Vstupní dveře 110/255 SV	5,6	1,50	1,00	8,40	5,6	1,70	1,00	9,52
VYP-11 1-EXT Vstupní dveře 160/240 SZ ¹⁾	3,8	1,65	1,00	6,28	3,8	1,70	1,00	6,46
VYP-12 1-EXT Okno 295/300 SZ ¹⁾	8,9	1,65	1,00	14,71	8,9	1,40	1,00	12,46
STN-13 1-EXT	209,4	0,30	1,00	62,82	209,4	1,33	1,00	277,46



Cihelné zdivo tl. 45 cm								
STN-14 1-EXT Zdivo porotherm tl. 45 cm + 5 cm PPS	156,2	0,30	1,00	46,86	156,2	0,28	1,00	43,27
STN-15 1-EXT Cihelné zdivo tl. 45 cm + 5 cm PPS	388,8	0,30	1,00	116,64	388,8	0,28	1,00	107,70
STR-17 1-EXT Střecha	923,3	0,24	1,00	221,60	923,3	0,23	1,00	209,59
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 \cdot 1$ 925,0		1,00	38,50	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 \cdot 1$ 925,0		1,00	96,25
PDL(z)-16 1-ZEM Podlaha na terénu	923,3	0,45	0,43	178,07	923,3	0,57	0,43	225,16
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 \cdot 1$ 923,3		0,43	7,91	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 \cdot 1$ 923,3		0,43	19,79
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	2 848,3	-	-	999,53	2 848,3	-	-	1 213,57
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			46,41	$\Sigma \Delta U_{em}$			116,03
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	1 045,95	-	-	-	1 329,60

¹⁾ Hodnota referenčního součinitele prostupu tepla U_R těchto konstrukcí byla zastropena maximální hodnotou $U_{R,max}$ v důsledku podílu zasklení obvodového pláště hodnocené budovy více jak 40%.

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb u obalových konstrukcí stanoven přírážkou $f_{R*0,02}$ W/(m².K).

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se (kromě činitelem f_R dle typu referenční budovy) součinitel prostupu tepla konstrukce $U_{N,20}$ i činitelem $e=16/ABS(\Theta_i - 4)$. Současně platí, že $e_{MAX}=1,75$ a $e_{MIN}=0,75$ z důvodu generování reálných referenčních hodnot pro referenční budovu. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je v intervalu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^\circ\text{C}$ je činitel $e=1,00$. V případě, že u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. Stejně tak se požadavek nepřepočítává ($e=1,00$), pokud u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do 10°C , resp. do 5°C “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

⁴⁾ Plocha a měrná ztráta nebo měrný zisk této vnitřní dělicí konstrukce se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy.

⁵⁾ Plocha a měrný zisk této konstrukce k sousední budově/prostoru se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy (platí pro konstrukce s $H_T \leq 0,00$ W/K).

⁶⁾ Minimální referenční měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině byla omezena dle podmínky vyhlášky o ENB: $H_{T,R,min} = \Sigma (A \cdot U_R \cdot (\Theta_i - 5) / (\Theta_i - \Theta_e))$.

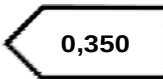
⁷⁾ Konstrukce s adiabatickou okrajovou podmínkou se nezapočítává do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla.

PRŮMĚRNÝ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr
--	--------------	------------	-------

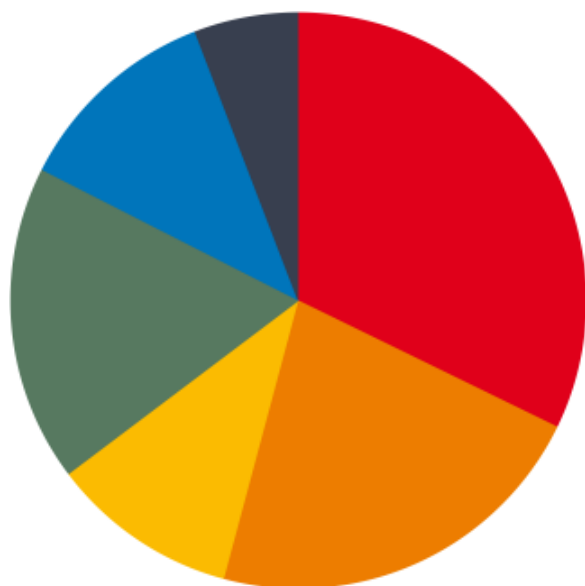


Zóna / budova		W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	U _{em} /U _{em,R}
Z1 - Pavilón U		0,367	0,467	127,12 %
budova celkem		0,367	0,467	127,12 %
budova splňuje požadavek U _{em,R} vybrané referenční budovy:				NE
Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy			Klasifikační třída
	U _{em,R,class}	U _{em}		
	W/(m ² K)	W/(m ² K)		
Budova celkem		0,257	0,467	E
Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		Slovní vyjádření klasifikační třídy	
A	U _{em} ≤ 0,70 * U _{em,R,class}		mimořádně úsporná	
B	0,70 * U _{em,R,class} < U _{em} ≤ 0,90 * U _{em,R,class}		velmi úsporná	
C	0,90 * U _{em,R,class} < U _{em} ≤ 1,20 * U _{em,R,class}		úsporná	
D	1,20 * U _{em,R,class} < U _{em} ≤ 1,70 * U _{em,R,class}		méně úsporná	
E	1,70 * U _{em,R,class} < U _{em} ≤ 2,30 * U _{em,R,class}		nehospodárná	
F	2,30 * U _{em,R,class} < U _{em} ≤ 2,90 * U _{em,R,class}		velmi nehospodárná	
G	U _{em} > 2,90 * U _{em,R,class}		mimořádně nehospodárná	
Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala				
Jméno a příjmení		Ing. Světlana Kravčenková		
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):		Ing. Světlana Kravčenková Hlavní třída 681 70800 Ostrava-Poruba		
Podpis zpracovatele protokolu				
Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla				
Datum vypracování protokolu		13.2.2021		

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY			
Typ budovy:	Budova pro zdravotnictví	Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Olomoucká 470 746 01, Opava		
Katastrální území:	711578		
Parcelní číslo:	2216/3		
Celková podlahová plocha $A_C = 1480,9 \text{ [m}^2\text{]}$		hodnocená	doporučení
mimořádně úsporná  0,18 			 0,350

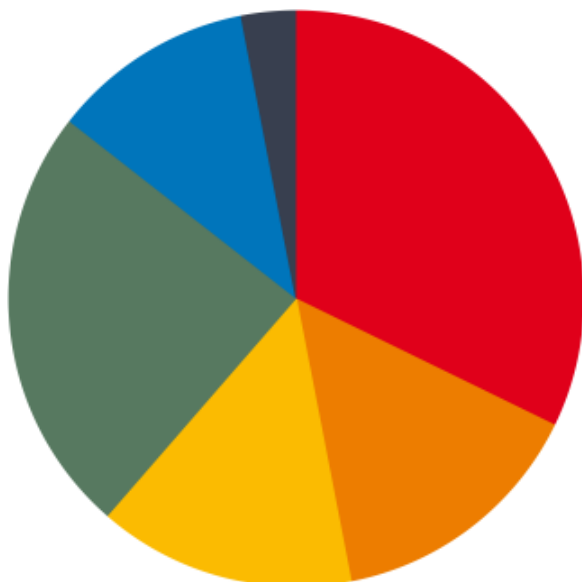


0,23 C 0,31 D 0,44 E 0,59 F 0,75 G mimořádně ne hospodárná			
KLASIFIKACE		E	D
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} [W/(m ² K)] $U_{em}=H_T/A$		0,467	0,350
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ W/(m ² K) typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci		0,257	0,257
Platnost štítku do (datum):	13.02.2031 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:	Ing. Světlana Kravčenkova		

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu**

- ztráty - větrání $\phi_v = 22.21$ kW (32.31 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 14.99$ kW (21.81 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_t, STR = 7.34$ kW (10.67 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 12.26$ kW (17.84 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 7.88$ kW (11.46 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 4.06$ kW (5.91 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 68,75$ kW

tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu

- ztráty - větrání $\phi_v = 17.47$ kW (32.30 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 7.92$ kW (14.65 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_t, STR = 7.76$ kW (14.34 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 13.07$ kW (24.18 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 6.23$ kW (11.52 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 1.62$ kW (3.00 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 54,08$ kW



C. Budova W

Identifikační údaje budovy		
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Opava, Olomoucká 470/86, 746 01	
Katastrální území:	711578	
Parcelní číslo:	2211/3	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	cca 1910	
Vlastník nebo stavebník:	Moravskoslezský kraj	
Adresa:	28. října 2771/117 70200 Ostrava	
IČ:	70890692	
Tel./e-mail:	Moravskoslezský kraj +420 595 622 222 / posta@msk.cz	
Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-15
Z1 – Pavilón W	[°C]	20
Podíl prosklených ploch		
Parametr	jednotky	hodnota
A_W : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	40,6
A_F : A_W + konstrukce k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m ²]	317,4
Poměr: A_W/A_F	[%]	12,8
Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	951,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	622,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,65
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m ²]	289,5

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova $\theta_i = 20^\circ\text{C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20^\circ\text{C}$			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
VYP-1 1-EXT Okno 50/70 JZ	1,0	1,50	1,00	1,50	1,0	2,40	1,00	2,40
VYP-2 1-EXT Okno 50/70 JV	1,4	1,50	1,00	2,10	1,4	2,40	1,00	3,36
VYP-3 1-EXT	4,6	1,50	1,00	6,90	4,6	2,40	1,00	11,04



Okno 120/190 JZ								
VYP-4 1-EXT Okno 120/190 JV	13,7	1,50	1,00	20,55	13,7	2,40	1,00	32,88
VYP-5 1-EXT Okno 120/190 SV	13,7	1,50	1,00	20,55	13,7	2,40	1,00	32,88
VYP-6 1-EXT Okno 110/60 JZ	1,3	1,50	1,00	1,95	1,3	2,40	1,00	3,12
VYP-7 1-EXT Okno 110/60 JV	1,3	1,50	1,00	1,95	1,3	2,40	1,00	3,12
VYP-8 1-EXT Okno 110/60 SV	0,7	1,50	1,00	1,05	0,7	2,40	1,00	1,68
VYP-9 1-EXT Okno 110/60 SZ	1,3	1,50	1,00	1,95	1,3	2,40	1,00	3,12
VYP-10 1-EXT Vstupní dveře JV	1,6	1,50	1,00	2,40	1,6	1,70	1,00	2,72
STN-11 1-EXT Cihelné zdivo	276,8	0,30	1,00	83,04	276,8	1,36	1,00	377,56
STR-14 1-EXT Strop pod nevytápěnou půdou	110,3	0,24	1,00	26,47	110,3	0,30	1,00	32,98
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 427,7$		1,00	8,55	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 * 427,7$		1,00	21,39
STN(z)-12 1-ZEM Cihelné zdivo přilehlé k zemině	84,0	0,45	0,43	16,20	84,0	0,82	0,43	29,59
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ $\Delta U_{em} = 0,020 * 84,0$		0,43	0,72	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 * 84,0$		0,43	1,80
PDL(z)-13 1-ZEM Podlaha na terénu	110,3	0,45	0,43	21,27	110,3	0,91	0,43	43,16
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ $\Delta U_{em} = 0,020 * 110,3$		0,43	0,95	$\Delta U_{em} = 0,050$ [W/(m ² K)] $\Delta U_{em} = 0,050 * 110,3$		0,43	2,36
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	622,0	-	-	207,88	622,0	-	-	579,61
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			10,22	$\Sigma \Delta U_{em}$			25,55
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	218,10	-	-	-	605,15

¹⁾ Hodnota referenčního součinitele prostupu tepla U_R těchto konstrukcí byla zastropena maximální hodnotou $U_{R,max}$ v důsledku podílu zasklení obvodového pláště hodnocené budovy více jak 40%.

²⁾ V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb u obalových konstrukcí stanoven přirážkou $f_R = 0,02$ W/(m².K).

³⁾ V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je mimo interval $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^\circ\text{C}$, přenásobí se (kromě činitelem f_R dle typu referenční budovy) součinitel prostupu tepla konstrukce $U_{N,20}$ i činitelem $e = 16/ABS(\Theta_i - 4)$. Současně platí, že $e_{MAX} = 1,75$ a



$e_{MIN}=0,75$ z důvodu generování reálných referenčních hodnot pro referenční budovu. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny Θ_i je v intervalu $18\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ je činitel $e=1,00$. V případě, že u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení požadovaného součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ činitelem „e“ se neprovádí, resp. $e=1,00$. Stejně tak se požadavek nepřepočítává ($e=1,00$), pokud u konstrukce byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci $U_{N,20}$ „stěna/strop mezi prostory s rozdílem do $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, resp. do $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ “. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory. Tento požadavek také není závislý na výši teploty v posuzované zóně, pouze na rozdílu teplot mezi prostory.

⁴⁾ Plocha a měrná ztráta nebo měrný zisk této vnitřní dělicí konstrukce se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy.

⁵⁾ Plocha a měrný zisk této konstrukce k sousední budově/prostoru se nezahrnují dle vyhlášky o ENB do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla budovy (platí pro konstrukce s $H_T \leq 0,00\text{ W/K}$).

⁶⁾ Minimální referenční měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině byla omezena dle podmínky vyhlášky o ENB: $H_{T,R,min} = \Sigma (A \cdot U_R \cdot (\Theta_i - 5) / (\Theta_i - \Theta_e))$.

⁷⁾ Konstrukce s adiabatickou okrajovou podmínkou se nezapočítává do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla.

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Zóna / budova	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Z1 - Pavlón W	0,351	0,973	277,46 %
budova celkem	0,351	0,973	277,46 %
budova splňuje požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy:			NE

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	$U_{em,R,class}$	U_{em}	Klasifikační třída
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Budova celkem	0,245	0,973	G

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 \cdot U_{em,R,class}$	mimořádně úsporná
B	$0,70 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 \cdot U_{em,R,class}$	velmi úsporná
C	$0,90 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 \cdot U_{em,R,class}$	úsporná
D	$1,20 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 \cdot U_{em,R,class}$	méně úsporná
E	$1,70 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 \cdot U_{em,R,class}$	nehospodárná
F	$2,30 \cdot U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 \cdot U_{em,R,class}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 \cdot U_{em,R,class}$	mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

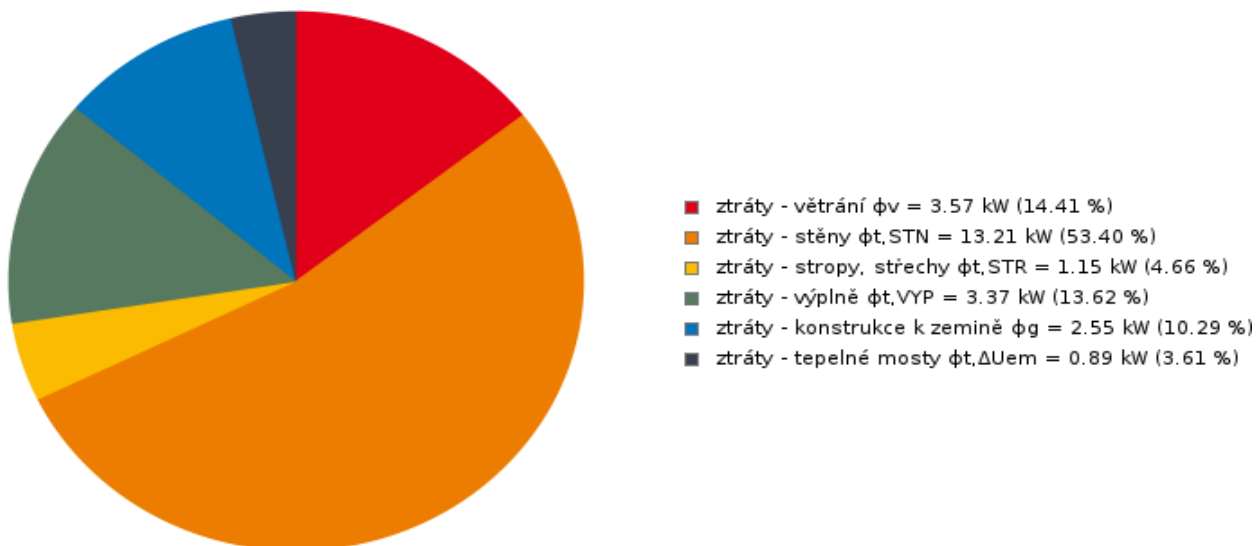
Jméno a příjmení	Ing. Světlana Kravčenková
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Ing. Světlana Kravčenková Hlavní třída 681 70800 Ostrava-Poruba
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu průměrného součinitele prostupu tepla

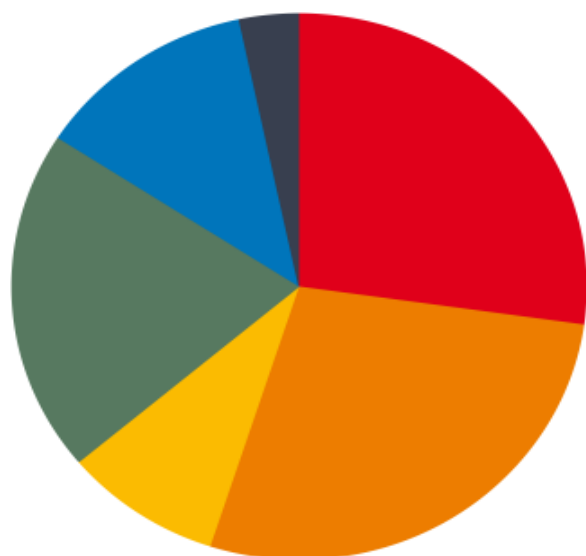
Datum vypracování protokolu	14.2.2021
-----------------------------	-----------



KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY			
Typ budovy:	Budova pro zdravotnictví	Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Olomoucká 470 746 01, Opava		
Katastrální území:	711578		
Parcelní číslo:	2211/3		
Celková podlahová plocha $A_C = 289,5 \text{ [m}^2\text{]}$		hodnocená	doporučení
mimořádně úsporná 0,17 0,22 0,29 0,42 0,56 0,71 mimořádně ne hospodárná			0,870
KLASIFIKACE		G	G
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} [W/(m²K)] $U_{em}=H_T/A$		0,973	0,870
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ W/(m²K) typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.		0,245	0,245
Platnost štítku do (datum):	14.02.2031 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:	Ing. Světlana Kravčenková		

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu**

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20\text{ °C}$,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15\text{ °C}$,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 24,75\text{ kW}$

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu**

- ztráty - větrání $\phi_v = 2.85$ kW (27.21 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 2.91$ kW (27.71 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_t, STR = 0.93$ kW (8.83 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 2.13$ kW (20.32 %)
- ztráty - konstrukce k zemině $\phi_g = 1.31$ kW (12.51 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.36$ kW (3.41 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 20$ °C,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15$ °C,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\Phi_{H,nd} = 10,49$ kW

Budova Údržba

Identifikační údaje budovy		
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Opava, Olomoucká 470/86, 746 01	
Katastrální území:	711578	
Parcelní číslo:	2273/2	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1999	
Vlastník nebo stavebník:	Moravskoslezský kraj	
Adresa:	28. října 2771/117 70200 Ostrava	
IČ:	70890692	
Tel./e-mail:	Moravskoslezský kraj +420 595 622 222 / posta@msk.cz	
Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-15
Z1 - Pavilón Údržba	[°C]	18
Podíl prosklených ploch		
Parametr	jednotky	hodnota
A_W : Výplně + prosklené části LOP k exteriéru se sklonem $\pm 30^\circ$ od svislé roviny	[m²]	130,8



A _F : A _W + konstrukce k exteriéru se sklonem ±30° od svislé roviny	[m ²]	630,1
Poměr: A _W /A _F	[%]	20,8
Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	2 679,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 395,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _C	[m ²]	765,4

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Referenční budova θ _i = 18 °C				Hodnocená budova θ _i = 18 °C			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U _R [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H _T [W/K]
VYP-1 1-EXT Okno 190/180 SV	27,3	1,50	1,00	40,98	27,3	2,40	1,00	65,57
VYP-2 1-EXT Okno 190/180 SZ	13,7	1,50	1,00	20,52	13,7	2,40	1,00	32,83
VYP-3 1-EXT Okno 90/180 SZ	3,2	1,50	1,00	4,86	3,2	2,40	1,00	7,78
VYP-4 1-EXT Okno 90/180 JZ	14,6	1,50	1,00	21,84	14,6	2,40	1,00	34,94
VYP-5 1-EXT Vstupní dveře SV ¹⁾	13,5	1,69	1,00	22,85	13,5	4,00	1,00	54,00
VYP-6 1-EXT Vrata ocelová SV ¹⁾	4,6	1,69	1,00	7,79	4,6	5,65	1,00	25,99
VYP-7 1-EXT Vrata ocelová zateplená ¹⁾	16,2	1,69	1,00	27,42	16,2	4,00	1,00	64,80
VYP-8 1-EXT Okno 190/210 JZ	27,9	1,50	1,00	41,85	27,9	2,40	1,00	66,96
VYP-9 1-EXT Okno 90/210 JZ	5,7	1,50	1,00	8,55	5,7	2,40	1,00	13,68
VYP-10 1-EXT Okno 90/90 JV	4,1	1,50	1,00	6,15	4,1	2,40	1,00	9,84
STN-11 1-EXT Obvodové zdivo citherm tl. 38 cm	499,3	0,30	1,00	149,79	499,3	0,46	1,00	227,68
STR-13 1-EXT Střecha	382,7	0,24	1,00	91,85	382,7	0,21	1,00	78,45
	ΔU _{em} = 0,020		1,00	20,26	ΔU _{em} = 0,100		1,00	101,28



Přirážky na tepelné vazby	[W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,020 * 1012,8$				[W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 1012,8$			
PDL(z)-12 1-ZEM Podlaha na terénu	382,7	0,45	0,43	73,81	382,7	0,56	0,39	83,67
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,020$ $\Delta U_{em} = 0,020 * 382,7$		0,43	3,28	$\Delta U_{em} = 0,100$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,100 * 382,7$		0,39	15,08
Celkem bez vlivu ΔU_{em}	1 395,5	-	-	518,24	1 395,5	-	-	766,20
tepelné vazby ²⁾	$\Sigma \Delta U_{em}$			23,54	$\Sigma \Delta U_{em}$			116,36
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	541,78	-	-	-	882,55

PRŮMĚRNÝ SOUČINITELEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Zóna / budova	$U_{em,Z,R}$	$U_{em,Z}$	Poměr $U_{em}/U_{em,R}$
	W/(m².K)	W/(m².K)	
Z1 - Pavilón Údržba	0,388	0,632	162,90 %
budova celkem	0,388	0,632	162,90 %
budova splňuje požadavek $U_{em,R}$ vybrané referenční budovy:			NE
Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		Klasifikační třída
	$U_{em,R,class}$	U_{em}	
	W/(m²K)	W/(m²K)	
Budova celkem	0,272	0,632	F
Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,70 * U_{em,R,class}$		mimořádně úsporná
B	$0,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 0,90 * U_{em,R,class}$		velmi úsporná
C	$0,90 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,20 * U_{em,R,class}$		úsporná
D	$1,20 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 1,70 * U_{em,R,class}$		méně úsporná
E	$1,70 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,30 * U_{em,R,class}$		nehospodárná
F	$2,30 * U_{em,R,class} < U_{em} \leq 2,90 * U_{em,R,class}$		velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,90 * U_{em,R,class}$		mimořádně nehospodárná

Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

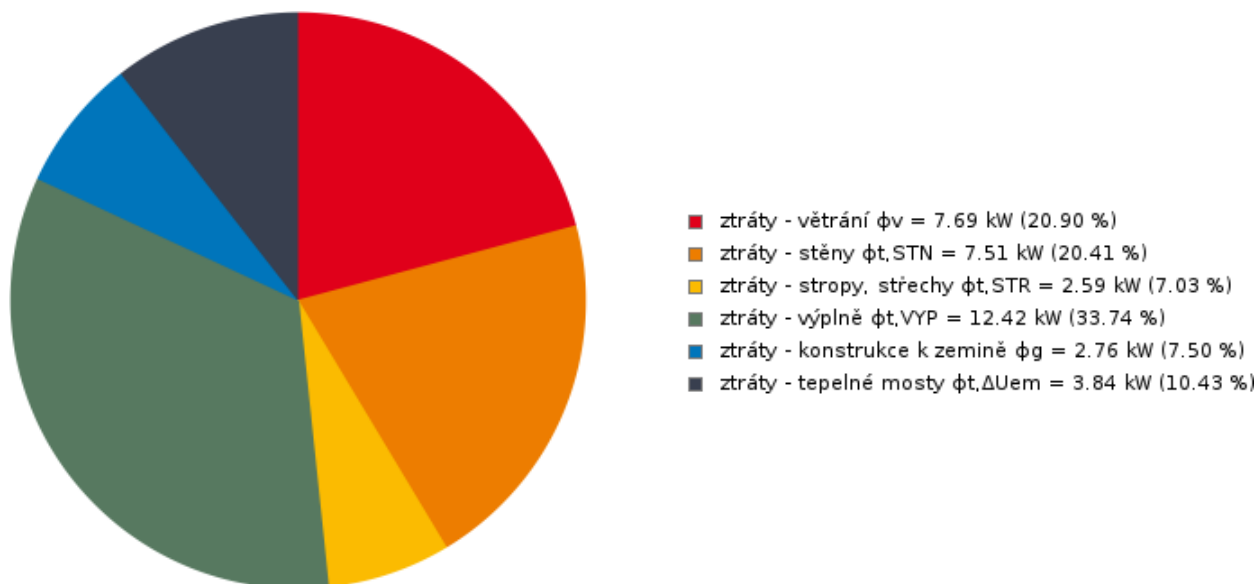
Jméno a příjmení	Ing. Světlana Kravčenkova
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Ing. Světlana Kravčenkova Hlavní třída 681 70800 Ostrava-Poruba
Podpis zpracovatele protokolu	

Datum vypracování protokolu průměrného součinitelel prostupu tepla

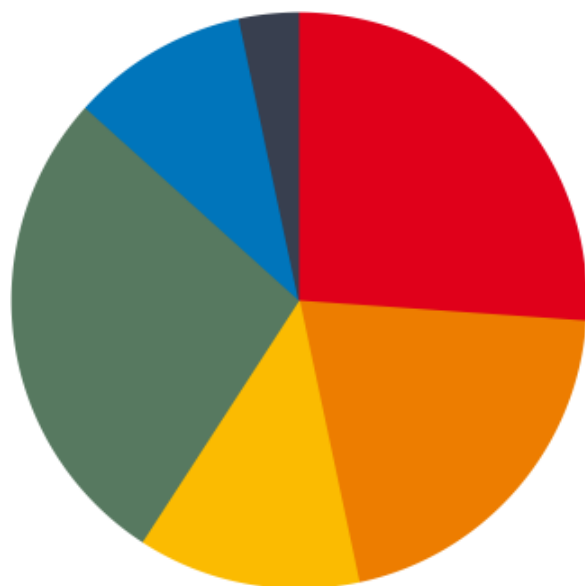


Datum vypracování protokolu	14.2.2021
-----------------------------	-----------

KLASIFIKACE PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA OBÁLKY BUDOVY		
Typ budovy:	Jiné druhy budovy	Hodnocení obálky budovy
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Olomoucká 470 746 01, Opava	
Katastrální území:	711578	
Parcelní číslo:	2273/2	
Celková podlahová plocha $A_C = 765,44 \text{ [m}^2\text{]}$		
mimořádně úsporná 0,19 0,24 0,33 0,46 0,63 0,79 mimořádně ne hospodárná		
KLASIFIKACE		F
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} [$W/(m^2K)$] $U_{em}=H_T/A$		0,632
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em,R,class}$ $W/(m^2K)$ typu referenční budovy určené vyhláškou o ENB pro klasifikaci.		0,272
Platnost štítku do (datum):	12.02.2031 (nebo do změny obálky budovy)	
Jméno a příjmení:	Ing. Světlana Kravčenkova	

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro hodnocenou budovu**

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 18\text{ °C}$,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15\text{ °C}$,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 36,82\text{ kW}$

**tepelné ztráty a zisky prostupem konstrukcí a větráním zóny 1 pro referenční budovu**

- ztráty - větrání $\phi_v = 6.36 \text{ kW}$ (26.23 %)
- ztráty - stěny $\phi_t, STN = 4.94 \text{ kW}$ (20.40 %)
- ztráty - stropy, střechy $\phi_t, STR = 3.03 \text{ kW}$ (12.51 %)
- ztráty - výplně $\phi_t, VYP = 6.69 \text{ kW}$ (27.61 %)
- ztráty - konstrukce k zemi $\phi_g = 2.44 \text{ kW}$ (10.05 %)
- ztráty - tepelné mosty $\phi_t, \Delta U_{em} = 0.78 \text{ kW}$ (3.20 %)

cílová teplota na vytápění v provozní dobu $\theta_i = 18^\circ\text{C}$,
extrémní zimní návrhová teplota $\theta_e = -15^\circ\text{C}$,
orientační celkové tepelné ztráty zóny 1 $\phi_{H,nd} = 24,24 \text{ kW}$

PŘÍLOHA Č. 5 – PENB**Pavilon M****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:	Opava	Část obce:	Předměstí
Ulice:	Olomoucká	Č.p / č. or. (č.ev.)	470/86
Katastrální území:	Opava-Předměstí (711578)	Převládající typ využití:	Budova pro zdravotnictví
Parcelní číslo pozemku:	2274	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1900-1910, přístavba 2002	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany
POPIS HODNOCENÉ BUDOVY			



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

Stručný popis budovy:

Objekt byl postaven cca před 115 lety jako jednopodlažní objekt, ve střední části o 1 traktu, na křídlech o dvou a třech traktech, přičemž zadní trakty jsou podsklepené. V letech 1948-1950 byl objekt adaptován a nastaven o 1 patro. Stávající dřevěná konstrukce stropu byla nahrazena železobetonovým deskovým stropem. Nad novým patrem byl proveden dřevěný trámový strop, který přenáší zatížení jen do obvodových zdí. Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznicích jsou uloženy krokve a na nich bednění s plechovou krytinou.

V roce 2002 proběhla poslední rekonstrukce celého objektu. Byly nahrazeny některé obvodové zdi, vnitřní zdi, stropní konstrukce, okna, dveře, nové schodiště. Nové obvodové zdivo je z tvárcí POROTHERM tl.45 – 50 cm. Rovněž vnitřní zdivo včetně je ze stejného materiálu. Svislé zdivo je ukončeno železobetonovým věncem POROTHERM. U nového zdiva je provedeno zateplení polystyrénem tl.8 cm, u původního zdiva je použita tepelná izolace tl. 6 cm. Nové stropy jsou provedeny ze systému POROTHERM tvořenými betonovými nosníky a keramickou vložkou. Celý strop 3.NP je zateplen tepelnou izolací tl.18 cm. Střecha je tvořena dřevěnými sbíjenými vazníky a dřevěným pobitím. Střešní krytinu tvoří titan zinkový plech s pojistnou hydroizolací. Okna a vstupní dveře jsou nové dřevěné z europrofilů.

V suterénu jsou technické prostory jako plynová kotelná, sklad, výtah. V 1.,2.,3. NP jsou lůžkové prostory pro pacienty, sociální zařízení, vyšetřovny, sprchy pro pacienty i obsluhující personál, kuchyně a další prostory.

Stručný popis technických systémů:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaká plynová kotelná v suterénu objektu. Instalovaný tepelný výkon kotleny je 2 x 84 kW. Kotle jsou typu Vitogas 100 fy VISSMANN. Topení je teplovodní. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Teplota topné vody je 75/60°C. ÚT je rozděleno do 3 větví – severovýchodní část objektu, jihovýchodní část objektu a vzduchotechnická zařízení. Topná tělesa jsou ocelová panelová topná tělesa RADIK s termoregulačními ventily. Topení je nepřetržité.

Měření množství tepla není instalováno.

TV je zajišťována z vlastního zdroje, kterým jsou plynové zásobníkové ohřivače TV umístěné v suterénu objektu. Typ ohřivače Quantum o objemu 330 l a tepelném výkonu 2 x 53 kW. Měření spotřeby TV je v objektu instalováno.

Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakého centrálního rozvodu V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohřivače pro přípravu TUV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné a je umístěno přímo v objektu M na kotelně, měří se spotřeba ZP pro celý objekt, tak i spotřeba ZP pro ohřev TV.

Objekt je silově napájen smyčkou dvěma přívody z objektu H. Tyto přívody jsou ukončeny v hlavním rozvaděči. Celkový příkon osvětlení je 20,24 kW. Z toho 85 % tvoří zářivkové trubice.

Doplňující údaje:

V rámci projektu je uvažováno, že stávající plynové kotle v kotelně budou nahrazeny novým plynovým kondenzačním kotlem Viessmann Vitodens 200 W s výkonem 80 kW.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	7 680,3
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3 101,2
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,40
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	2 104,6
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	20,2

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.

			Úprava vnitřního	Návrhová vnitřní teplota	Energ. vztažná
--	--	--	------------------	--------------------------	----------------



Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	prostředí		pro vytápění	plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z1	Pavilón M	(m) Zdravotnická zařízení - chodby, čekárny	☒	☐	20	2 104,6

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	---	---	1,4%	---	0,2%	7,7%	---	9,2%
	---	---	3,67	---	0,46	20,5	---	24,6
zemní plyn	67,2%	---	---	---	23,6%	---	---	90,8%
	179	---	---	---	63,0	---	---	242

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

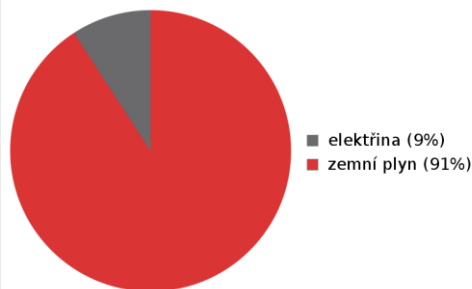
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	67,2%	---	1,4%	---	23,8%	7,7%	---	100,0%
kWh/m ² rok	85,1	---	1,7	---	30,2	9,7	---	126,8
MWh/rok	179	---	3,67	---	63,5	20,5	---	267

Podíl dodané energie dle účelu

Podíl dodané energie dle energonositele



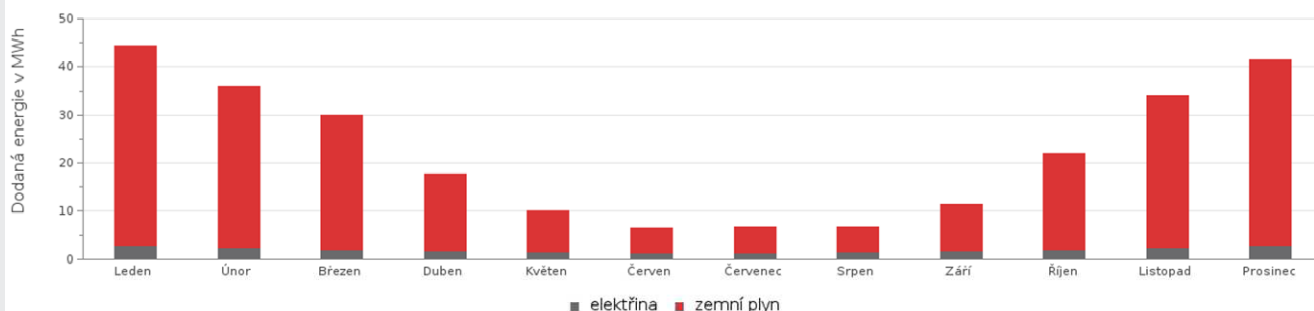
**C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE**

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.

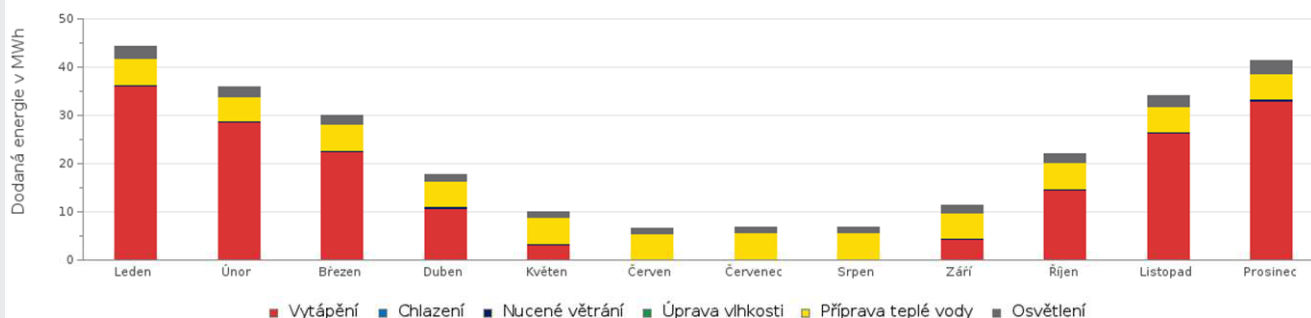
Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Dodaná energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
elektrina	2,6	---	---	3,1%	---	0,4%	17,4%	---	20,9%
		---	---	9.53	---	1.19	53.3	---	64.1
zemní plyn	1,0	58,5%	---	---	---	20,6%	---	---	79,1%
		179	---	---	---	63.0	---	---	242
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		58,5%	---	3,1%	---	21,0%	17,4%	---	100,0%
kWh/m ² rok		85,1	---	4,5	---	30,5	25,3	---	145,5
MWh/rok		179	---	9.53	---	64.2	53.3	---	306
Podíl dodané energie dle účelu					Podíl dodané energie dle energonositele				
- Vytápění (59%) - Nucené větrání (3%) - Příprava teplé vody (21%) - Osvětlení (17%)					- elektrina (21%) - zemní plyn (79%)				

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

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	44.3	35.9	29.9	17.7	10.0	6.63	6.81	6.90	11.3	21.9	34.0	41.3
elektrina	2.95	2.45	2.13	1.79	1.55	1.45	1.46	1.55	1.83	2.11	2.46	2.91
zemní plyn	41.4	33.5	27.8	15.9	8.48	5.18	5.35	5.35	9.46	19.8	31.5	38.4

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

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	44.3	35.9	29.9	17.7	10.0	6.63	6.81	6.90	11.3	21.9	34.0	41.3
Vytápění	36.0	28.6	22.5	10.7	3.13	0.00	0.00	0.00	4.28	14.5	26.4	33.0
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.31	0.28	0.31	0.30	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.30	0.31
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	5.39	4.87	5.39	5.22	5.39	5.22	5.39	5.39	5.22	5.39	5.22	5.39
Osvětlení	2.60	2.14	1.78	1.45	1.20	1.11	1.11	1.20	1.49	1.76	2.12	2.56

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 - infilrací. 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	165	Solární zisky	MWh/rok	50.7
Větrání		45.2	Vnitřní zisky - lidé		40.5
Netěsnosti obálky - infiltrace		29.6	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		13.8
Celkem		240	Celkem		105
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	134,7	kWh/m ² .rok	64,0	
Bilance ztrát energie (%)			Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)		

BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F**OBÁLKA BUDOVY**

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ _i	---	A _j	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
VNĚJŠÍ STĚNY				1 307,7				
STN -21	Cihelné zdivo tl. 45 cm + 6 cm PPS (Z1)	20	EXT	640,8	0,440	0,30	0,30	147 %
	Zdivo							



STN -22	porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS (Z1)	20	EXT	666,9	0,229	0,30	0,30	76%
STŘECHY				730,8				
STR-24	Střecha (Z1)	20	EXT	730,8	0,184	0,24	0,24	77%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				241,8				
PDL(z)- 23	Podlaha na terénu (Z1)	20	ZE M	241,8	0,646	0,45	0,45	144%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				489,0				
PDL-25	Podlaha nad suterénem (Z1)	20	SOUS	489,0	0,698	0,60	0,60	116%
VÝPLNĚ OTVORŮ				331,9				
VYP- 1	Vstupní dveře (Z1)	20	EXT	7,4	1,400	3,50	1,70	82%
VYP- 2	Okno 150/30 0 JV (Z1)	20	EXT	27,0	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP- 3	Okno 150/300 SZ (Z1)	20	EXT	27,0	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP- 4	Okno 120/250 SV (Z1)	20	EXT	9,0	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP- 5	Okno 250/250 SV (Z1)	20	EXT	6,3	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP- 6	Okno 80/250 JV (Z1)	20	EXT	2,0	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP- 7	Okno 150/20 0 JV (Z1)	20	EXT	30,0	1,500	1,50	1,50	100 %
VYP-8	Okno 150/200 SZ (Z1)	20	EXT	30,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-9	Okno 275/20 0 JV	20	EXT	11,0	1,500	1,50	1,50	100%



	(Z1)							
VYP-10	Okno 275/200 SZ (Z1)	20	EXT	11,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-11	Okno 250/20 0 JV (Z1)	20	EXT	35,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-12	Okno 250/200 SZ (Z1)	20	EXT	30,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-13	Okno 50/200 SV (Z1)	20	EXT	8,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-14	Okno 250/22 5 JV (Z1)	20	EXT	28,1	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-15	Okno 100/22 5 JV (Z1)	20	EXT	11,3	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-16	Okno 425/150 SZ (Z1)	20	EXT	12,8	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-17	Okno 100/20 0 JV (Z1)	20	EXT	12,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-18	Okno 100/200 SZ (Z1)	20	EXT	10,0	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-19	Okno 75/100 SZ (Z1)	20	EXT	4,5	1,500	1,50	1,50	100%
VYP-20	Okno 325/150 SZ (Z1)	20	EXT	19,5	1,500	1,50	1,50	100%
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}				---	0,050	---	0,020	250%

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.

Systém vytápění uvnitř budovy								
		Celkový jmenovitý tepelný		Spotřeba energie na vytápění v	Sezónní účinnost výroby tepla	Sezónní účinnost distribuce a akumulace	Sezónní účinnost sdílení	Potřeba energie na vytápění



Ozn.	Zdroj tepla ¹	výkon	Palivo	palivu			tepla	tepla	% pokrytí
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	
K-1	Plynový kondenzační kotel	80	zemní plyn	179	98	---	89% (89%)	88% (85%)	100%
									135

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 chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	SEERC _{gen,int}	η _{C,dis,int}	η _{C,em}	% pokrytí
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Duplex T 600	600	585,26	1.22	50	60	1 800	95,4
VZT-2	Duplex T 600	600	585,26	1.22	50	60	1 800	95,4
VZT-3	Duplex T 600	600	585,26	1.22	50	60	1 800	95,4

ÚPRAVA VLHKOSTI

Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance 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	%	---	%		% pokrytí
									MWh/rok
K-2	Ohřev TV v akumulacích plynových ohřívacích	106	zemní plyn	63.0	92	---	TVsys 1: 95,5	900,00	100,0
									58.0



OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
		---	m ²	lux	Typ světelných zdrojů	Řízení soustav y	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
Z1 (L1)	Žárovkové a zářivkové	Kompaktní zářivka	1 850,00	210	1,50	1,00	1,00	1,00

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA								
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
			MWh/rok	kW _e	kW _t	%	MWh/rok	MWh/rok
				%	%			
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 soustav y	Využití 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		
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	Okna, dveře, popř. LOP: OP_S-2 - Výměna stávajícího prosklení za okna s izolačním trojsklem Je uvažováno s instalací nových oken s celkovým součinitelem prostupu tepla 0,9 W/m²K. Podlahy: OP_S-1 - Zateplení podlahy na terénu Je uvažováno se zateplením podlahy na terénu i nad suterénem. Zateplení bude provedeno na doporučené součinitele prostupu tepla pěnovým polystyrénem v tl. 8 cm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,035 W/(m.K).
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Příprava TV: OP_T-1 - Využití tepla z odpadní vody Je uvažováno z využitím tepla z odpadní vody pro přehřev teplé vody. Uvažována rekuperace tepla je 70%.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Příprava TV: OP_T-1 - Využití tepla z odpadní vody Je uvažováno z využitím tepla z odpadní vody pro přehřev teplé vody. Uvažována rekuperace tepla je 70%. Osvětlení: OP_T-2 - Rekonstrukce osvětlení Je uvažováno s celkovou rekonstrukcí osvětlení, kdy stávající světelné zdroje budou nahrazeny novými LED zdroji.

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	
	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Je možné uvažovat s instalací fotovoltaické elektrárny tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené elektrické energie do rozvodné sítě. Instalací tohoto opatření dojde ke snížení spotřeby neobnovitelné primární energie v objektu oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti může být za určitých okolností toto opatření vhodné (závisí to na způsobu instalace (úhel natočení, sklon) a na možném stínění), protože lze dosáhnout poměrně dobré doby návratnosti.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	NE	Instalace KVET nedoporučují zejména z toho důvodu, že instalací tohoto opatření dojde ke zvýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu a dojde ke zvýšení emisí v areálu nemocnice. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není vhodné, protože nemusí být návratné za dobu životnosti zařízení. Z tohoto důvodu instalaci KVET nedoporučují.
					Zdroj centrální soustavy zásobování teplem se nachází vedle areálu nemocnice. Napojení na tento zdroj by však v současné době znamenalo značnou výši investičních nákladů. Navíc zdroj CZT využívá k výrobě tepla zemní plyn, stejně tak, jako nemocnice. Z tohoto důvodu není reálné aby tato realizace byla návratná za dobu životnosti investice a navíc nebude ani ekologickým přínosem. Z



KROK 4	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	tohoto důvodu tuto realizaci v současné době nedoporučuji.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace tepelného čerpadla (vzduch/voda) pro systém vytápění a přípravu TV objektu je sice technicky proveditelná, ale je pro daný objekt nesmyslná, protože otopnou soustavu v daném objektu není možné provozovat s takovým teplotním spádem, aby bylo dosaženo co nejvyššího ročního COP, což vede ke zvýšené spotřebě elektrické energie a tím k navýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Navíc tím dojde k takovému nárůstu provozních nákladů, že instalace TČ nebude za dobu životnosti návratná. Z tohoto důvodu instalaci tepelného čerpadla nedoporučuji.

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	
Hodnocení budova	86,33	126,77	145,51	
	182	267	306	
Soubor navržených opatření	57,19	82,96	92,33	
	120	175	194	
Dosažená úspora energie	29,14	43,81	53,18	-
	61.3	92.2	112	

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost	Splněno:	není stanoven
-------------------------	--	----------	---------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	dokončená budova a její změna do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%
	Z1 - Pavilón M (ostatní zóna)	2 104,6	59,0	3

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
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÍ/ 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)								
Sezónní účinnost zdroje tepla pro vytápění	% / ---	K 1	Plynový kondenzační kotel Viessmann Vitodens 200 W s výkonem 80 kW	98	80	ANO		
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		0,46	0,42	NE		
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		126,77	125,53	NE		
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		145,51	141,54	NE		

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

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:	https://www.kataloguspor.cz

K

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Jméno / obchodní firma:	Ing. Světlana Kravčenková	Číslo oprávnění:	039
Telefon:	+420 723 489 353	E-mail:	skr@iol.cz

URČENÁ OSOBA



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

Jméno a příjmení:

-

Číslo oprávnění:

-

PLATNOST PRŮKAZU

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

**Evidenční
číslo
průkazu:****Datum
vyhotovení
průkazu:**

11.02.2021

**Platnost průkazu
do:**

11.02.2031

**Podpis
energetického
specialisty:**

**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: Olomoucká, 470 / 86

PSČ, místo: 746 01, Opava

K.ú., parcelní č.: Opava-Předměstí (711578), 2274

Typ budovy: Budova pro zdravotnictví

Celková energeticky vztažná plocha: 2105 m²**KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA**Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m²·rok)Mimořádně
úsporná**A**

← 58.6

Velmi
úsporná**B**

← 87.9

Úsporná

C

← 117

Méně úsporná

D

← 169

Nehospodárná

E

← 220

Velmi
nehospodárná**F**

← 271

Mimořádně
nehospodárná**G****D**
146Požadavek vyhlášky na energetickou
náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 242.2
■ elektrina: 24.6**UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI**

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.46 W/(m ² ·K)	D
	Měrná potřeba tepla na vytápění	64.0 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	127 kWh/(m²·rok)	D
	Vytápění	85.1 kWh/(m²·rok)	D
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	1.74 kWh/(m²·rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	30.2 kWh/(m²·rok)	C
	Osvětlení	9.75 kWh/(m²·rok)	D

Energetický specialista: Ing. Světlana Kravčenková

Osvědčení č.: 039

Kontakt: skr@iol.cz

Ev. č. průkazu:

Vyhотовeno dne: 11.02.2021

Podpis:

**Pavilon U****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:	Opava	Část obce:	Předměstí
Ulice:	Olomoucká	Č.p / č. or. (č.ev.)	470/86
Katastrální území:	Opava-Předměstí (711578)	Převládající typ využití:	Budova pro zdravotnictví
Parcelní číslo pozemku:	2216/3	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1900 – 1910, přestavba a nadstavba pro laboratoře 2001	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany
POPIS HODNOCENÉ BUDOVY			
Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.			
Stručný popis budovy: Objekt byl postaven cca před 115 lety jako jednopodlažní částečně podsklepený objekt. V roce 2005 byla provedena poslední rekonstrukce. Rekonstrukce v roce 2000 obsahovala vestavbu jednoho patra do stávajícího objektu ze severní, zarovnání obou křídel 1.NP a 2.NP včetně rekonstrukce střechy. V roce 2005 byla opravena fasáda a zateplena severní fasáda kontaktním systémem PPS tl. 5 cm. Základy objektu jsou betonové, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z plných cihel o tl. 45 cm a Porotherm. Vnitřní příčky jsou provedeny ze stejného materiálu jako obvodové zdivo. Stropní konstrukce přístaveb jsou prefabrikované s deskami Hurdis a nad 2.NP je dřevěný z kleštin a pochůzí vrstvou prken 3,6 cm. Mezi tím je zavěšena vrstva sádkokartonu, Střecha je sedlová a je tvořena dřevěným trámovým stropem, který přenáší zatížení do obvodových zdí. Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznících jsou uloženy krokve a na nich bednění. Tepelná izolace střechy je z materiálu Rockmin tl.14 cm. Vrchní krytina je granulovaná. Okna jsou z europrofilů s izolačním dvojsklem. Vstupní dveře ze severní strany jsou dřevěné s dvojitým sklem. V suterénu budovy jsou převážně technické prostory. V 1.NP jsou vyšetřovny, laboratoře, šatny, sklady, sociální zařízení, sprchy, a další prostory související s provozem objektu.			
Stručný popis technických systémů: Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení umístěné v 1.NP objektu. Jsou instalovány kotle THERM DUO 50. Instalovaný výkon plynového zařízení je 2x45 kW. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Topení je teplovodní. Nominální teplota topné vody je 75/60°C. Topná tělesa jsou ocelová panelová tělesa KORAD. Na topných tělesech jsou instalovány termostatické ventily. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace. TV je ohřívána ve 2 stojatých plynových ohřívacích (POV) QUANTUM Q7 100 NRRT o instalovaném tepelném výkonu 2 x 22 kW a objemu 380 l. Příprava TV je v 1.NP objektu. Objekt je silově napájen příívodem přímo z rozvodny NN trafostanice TF1 přes venkovní rozvodnou skříň. Tento příívod je ukončen v hlavním rozvaděči. Celkový přííkonn osvětlení je 18,64 kW. Z toho 95 % tvoří zářivkové trubice (363 ks). Větrání v místnostech je přirozené a nucené v místnostech s odsávacím zařízením (soc.zařízení laboratoře, apod.). V laboratořích je zajišťována klimatizace vnitřními chladicími jednotkami o chladicím výkonu 5 x 5,3 kW.			
Doplňující údaje: V rámci projektu je uvažováno, že stávající plynové kotle v kotelně budou nahrazeny novými plynovými kondenzačními kotly Viessmann Vitodens 200 W s výkonem 2 x 49 kW. Dále bude na střeše tohoto pavilónu instalována FVE o výkonu 36 kWp.			
GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY			



Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	5 453,2
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	2 848,3
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	1 480,9
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	24,7

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z1	Pavilón U	(m) Zdravotnická zařízení - chodby, čekárny	☒	☒	20	1 480,9

B**CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE**

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím 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	---	---	---	---	0,0%	---	---	0,0%
	---	---	---	---	0	---	---	0
zemní plyn	80,7%	---	---	---	16,6%	---	---	97,3%
	209	---	---	---	43.0	---	---	252

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	0,4%	---	0,0%	---	0,2%	2,1%	---	2,7%
	1.05	---	0.09	---	0.46	5.35	---	6.94

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE



procentuální podíl	81,1%	---	0,0%	---	16,8%	2,1%	---	100,0%
kWh/m ² rok	141,9	---	0,1	---	29,3	3,6	---	174,9
MWh/rok	210	---	0.09	---	43.4	5.35	---	259
Podíl dodané energie dle účelu					Podíl dodané energie dle energonositele			
- Vytápění (81%) - Nucené větrání (0%) - Příprava teplé vody (17%) - Osvětlení (2%)					- elektrina (0%) - Energie okolního prostředí (3%) - zemní plyn (97%)			

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.

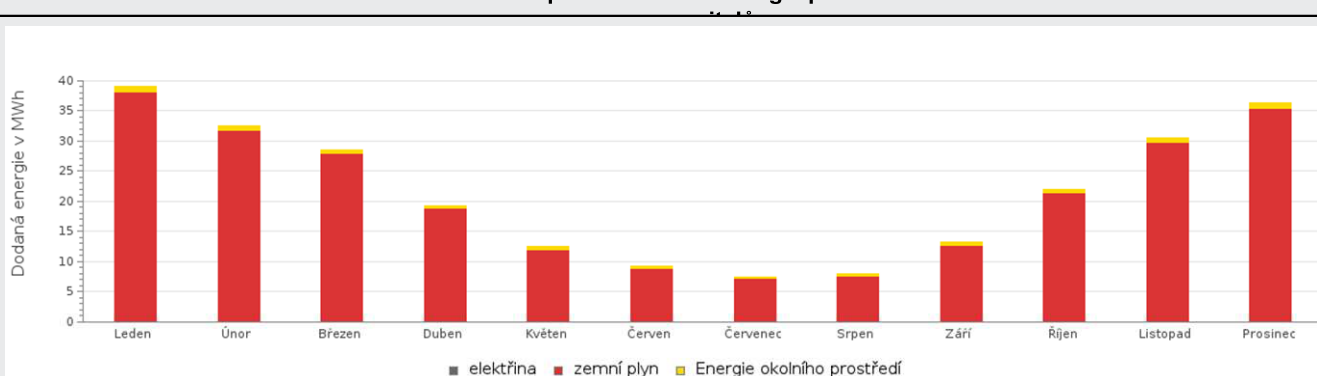
Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Dodaná energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
elektrina	2,6	0,0%	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	---	0,0%
		0.00	---	0.00	---	0	0.00	---	0
Energie okolního prostředí	0,0	0,0%	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	---	0,0%
		0.00	---	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00
zemní plyn	1,0	83,0%	---	---	---	17,0%	---	---	100,0%
		209	---	---	---	43.0	---	---	252
Energie okolního prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%
		---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
Elektrina dodávka mimo budovu	- 2,6	---	---	---	---	---	---	-30,8%	-30,8%
		---	---	---	---	---	---	-77.7	-77.7
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		83,0%	---	0,0%	---	17,0%	0,0%	-30,8%	69,2%



kWh/m ² /rok	141,2	---	0,0	---	29,0	0,0	-52,5	117,8
MWh/rok	209	---	0.00	---	43.0	0.00	-77.7	174
Podíl dodané energie dle účelu					Podíl dodané energie dle energonositele			
- Vytápění (83%) - Nucené větrání (0%) - Příprava teplé vody (17%) - Osvětlení (0%)					- elektrina (0%) - Energie okolního prostředí (0%) - zemní plyn (100%) - Energie okolního prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu) (0%) - Elektrina dodávka mimo budovu (-31%)			

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

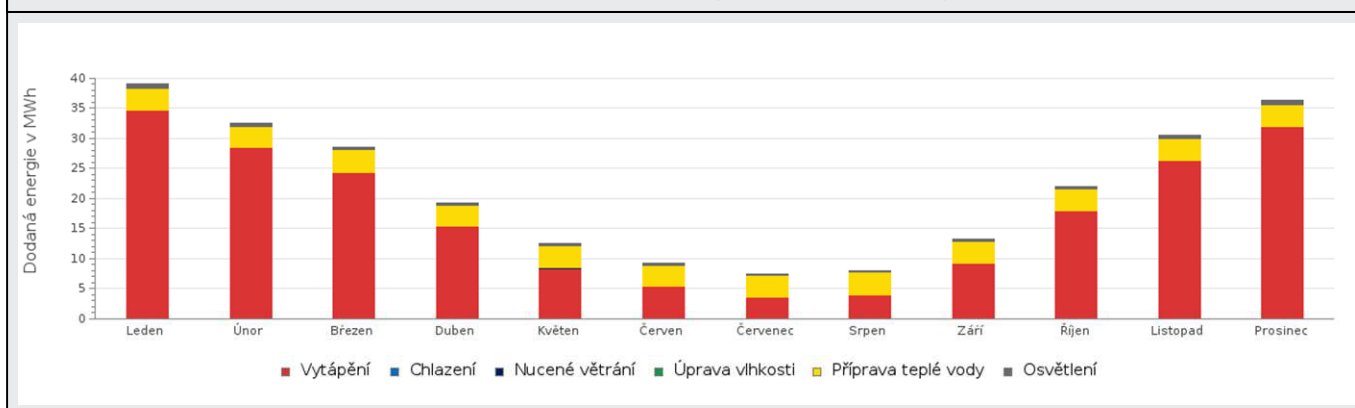
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	39.0	32.5	28.6	19.4	12.5	9.28	7.54	8.08	13.2	22.1	30.5	36.3
elektrina	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0
zemní plyn	38.2	31.8	28.0	18.8	12.0	8.85	7.21	7.62	12.7	21.5	29.8	35.5
Energie okolního prostředí	0.82	0.69	0.61	0.52	0.46	0.43	0.34	0.46	0.53	0.60	0.69	0.81

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

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	39.0	32.5	28.6	19.4	12.5	9.28	7.54	8.08	13.2	22.1	30.5	36.3

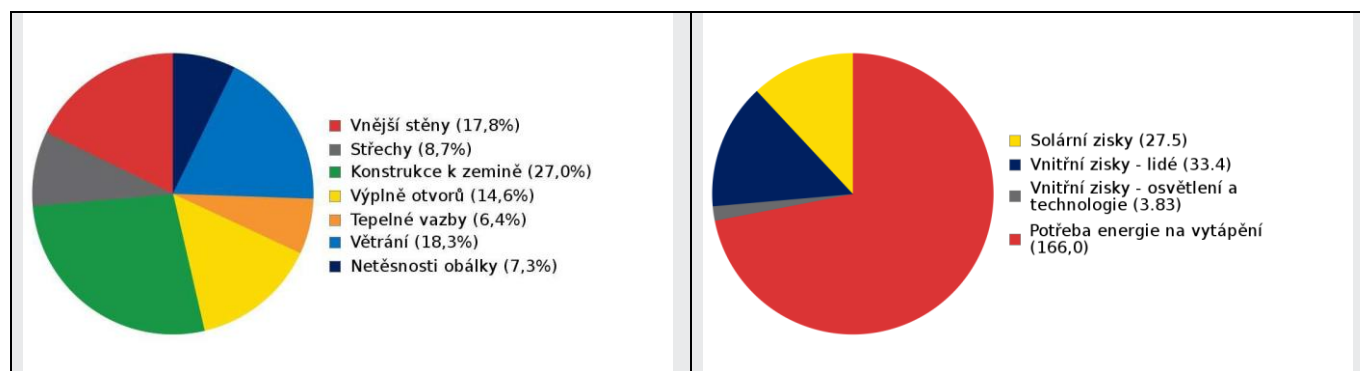


Vytápění	34.7	28.6	24.4	15.4	8.45	5.41	3.56	4.07	9.27	17.9	26.4	32.0
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.007	0.008	0.007	0.008
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	3.69	3.33	3.69	3.57	3.69	3.57	3.69	3.69	3.57	3.69	3.57	3.69
Osvětlení	0.68	0.56	0.46	0.38	0.31	0.29	0.29	0.31	0.39	0.46	0.55	0.67

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby**E****BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ****BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ**

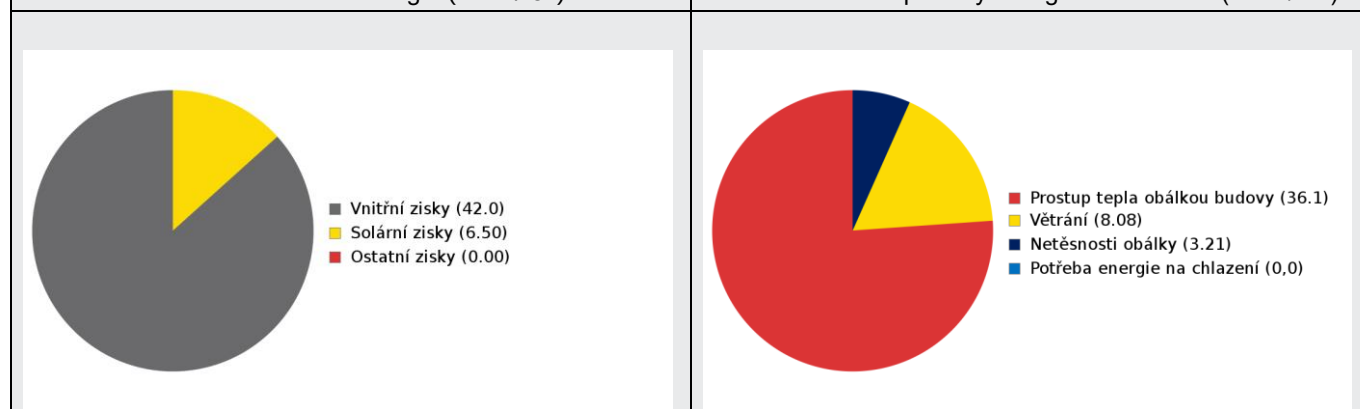
Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou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

ZTRÁTY ENERGIE				VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ			
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	171		Solární zisky		MWh/rok	27.5
Větrání		42.2		Vnitřní zisky - lidé			33.4
Netěsnosti obálky - infiltrace		16.8		Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přílehlých nevytápěných prostor			3.83
Celkem		230		Celkem			64.8
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ		MWh/rok	166,0	kWh/m ² .rok		112,1	
Bilance ztrát energie (%)				Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)			

**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	42.0	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	36.1
Solární zisky průsvitnými konstrukcemi		6.50	Cílené větrání		8.08
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0.00	Netěsnosti obálky - infiltrace		3.21
Celkem		48.5	Celkem		47.4
POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	0,0	kWh/m ² .rok	0,0	

Bilance zisků energie (MWh/rok)**Bilance potřeby energie na chlazení (MWh/rok)****F****OBÁLKA BUDOVY**

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



Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
		Θ _i	---	A _j	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
VNĚJŠÍ STĚNY				754,4				
STN-13	Cihelné zdivo tl. 45 cm (Z1)	20	EXT	209,4	1,325	0,30	0,30	442 %
STN-14	Zdivo porotherm tl. 45 cm + 5 cm PPS (Z1)	20	EXT	156,2	0,277	0,30	0,30	92%
STN-15	Cihelné zdivo tl. 45 cm + 5 cm PPS (Z1)	20	EXT	388,8	0,277	0,30	0,30	92%
STŘECHY				923,3				
STR-17	Střecha (Z1)	20	EXT	923,3	0,227	0,24	0,24	95%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				923,3				
PDL(z)-16	Podlaha na terénu (Z1)	20	ZEM	923,3	0,569	0,45	0,45	126%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				247,3				
VYP-1	Vstupní dveře SV (Z1)	20	EXT	4,8	1,700	3,50	1,65	103 %
VYP-2	Okno 125/32 5 JV (Z1)	20	EXT	109,7	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-3	Okno 125/325 SZ (Z1)	20	EXT	8,1	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-4	Okno 125/32 5 JZ (Z1)	20	EXT	20,3	1,400	1,50	1,50	93%



VYP-5	Okno 115/180 SZ (Z1)	20	EXT	64,2	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-6	Okno 115/180 SV (Z1)	20	EXT	4,1	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-7	Okno 200/300 SZ (Z1)	20	EXT	6,0	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-8	Okno 65/130 SV (Z1)	20	EXT	0,8	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-9	Okno 65/130 SZ (Z1)	20	EXT	11,0	1,400	1,50	1,50	93%
VYP-10	Vstupní dveře 110/255 SV (Z1)	20	EXT	5,6	1,700	1,50	1,50	113 %
VYP-11	Vstupní dveře 160/240 SZ (Z1)	20	EXT	3,8	1,700	2,60	1,65	103 %
VYP-12	Okno 295/300 SZ (Z1)	20	EXT	8,9	1,400	3,50	1,65	85%
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}				---	0,050	---	0,020	250%

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

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

Ozn.	Zdroj tepla ¹	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									
K-1	Plynový kondenzační kotel	80	zemní plyn	209	98	---	91%	89 %	100%
									166

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 chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	SEERC _{gen,int}	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,e,m}$	% pokrytí
								MWh/rok
CHL-1	Futjisu ASY	5,2	elektřina	0.00	2,85	90%	92 %	0%
								0.00
CHL-2	Futjisu ASY	5,2	elektřina	0.00	2,85	90%	92 %	0%
								0.00
NUCENÉ VĚTRÁNÍ								
Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracích o 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	Odtah ze sociálního zázemí	600	200,00	0.03	10	0	1 800	34,4
VZT-2	Odtah ze sociálního zázemí	600	200,00	0.03	10	0	1 800	34,4
VZT-3	Odtah ze sociálního zázemí	600	200,00	0.03	10	0	1 800	34,4
ÚPRAVA VLHKOSTI								
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY								
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance 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	%	---	%	m ³ /rok	% pokrytí			
							MWh/rok		
K-2	Ohřev TV v akumuláčních plynových ohřivačích	44	zemní plyn	43.0	92	---	TVsys 1: 93,3	600,00	100,0
									39.5
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)	Žárovkové a zářivkové	Kompaktní zářivka	1 350,20	150	1,50	1,00	1,00	1,00	
KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA									
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy							
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu							
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii	
MWh/rok	kW _e	kW _t	%	MWh/rok	MWh/rok				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM									
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury	
				m ²					
				ks					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	

**FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM**

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelní 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 soustav	Využití 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	MWh/rok	MWh/rok
FVE 1	FVE s příkonem 36 kWp	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	180	27,00	-	-	36,823	36,823
			-	-		-		

H**DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK**

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	Stěny OP _S -1 - Zateplení nezateplené cihelné stěny na doporučenou hodnotu Zetplení nezateplené cihelné stěny na doporučenou hodnotu, která je dnes stanovená ČSN. Okna, dveře, popř. LOP: OP _S -2 - Výměna oken za nová s izolačním trojsklem s celkovým součinitelem prostupu tepla 0,9 W/m ² K Stávající okna budou vyměněná za nová s izolačním trojsklem s celkovým součinitelem prostupu tepla 0,9 W/m ² K.
		Příprava TV: OP _T -1 - Instalace rekuperace na odpadní vodu Bude instalována rekuperace na odpadní vodu s minimální účinností 70 %. Osvětlení: OP _T -2 -
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	



		Celková rekonstrukce osvětlení v budově. Budou instalovány LED světlené zdroje.			
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Příprava TV: OP _T -1 - Instalace rekuperace na odpadní vodu Bude instalována rekuperace na odpadní vodu s minimální účinností 70 %. Osvětlení: OP _T -2 - Celková rekonstrukce osvětlení v budově. Budou instalovány LED světlené zdroje.			
		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 možné uvažovat s instalací fotovoltaické elektrárny tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené elektrické energie do rozvodné sítě. Instalací tohoto opatření dojde ke snížení spotřeby neobnovitelné primární energie v objektu oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti může být za určitých okolností toto opatření vhodné (závisí to na způsobu instalace (úhel natočení, sklon) a na možném stínění), protože lze dosáhnout poměrně dobré doby návratnosti.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	NE	Instalace KVET nedoporučuji zejména z toho důvodu, že instalací tohoto opatření dojde ke zvýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu a dojde ke zvýšení emisí v areálu nemocnice. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není vhodné, protože nemusí být návratné za dobu životnosti zařízení.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	Zdroj centrální soustavy zásobování teplem se nachází vedle areálu nemocnice. Napojení na tento zdroj by však v současné době znamenalo značnou výši investičních nákladů. Navíc zdroj CZT využívá k výrobě tepla zemní plyn, stejně tak jako nemocnice. Z tohoto důvodu není reálné aby tato realizace byla návratná za dobu životnosti investice a navíc nebude ani ekologickým přínosem. Z tohoto důvodu tuto realizaci v současné době nedoporučuji.
	Tepelná	ANO	NE	NE	Instalace tepelného čerpadla (vzduch/voda) pro systém vytápění a přípravu TV objektu je sice technicky proveditelná, ale je pro daný objekt nesmyslná, protože otopnou soustavu v daném objektu není možné provozovat s takovým teplotním spádem, aby bylo dosaženo co nejvyššího ročního COP, což vede ke zvýšené spotřebě elektrické energie a tím k navýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Navíc tím dojde k takovému



	čerpací				nárůstu provozních nákladů, že instalace TČ nebude za dobu životnosti návratná. Z tohoto důvodu instalaci tepelného čerpadla nedoporučuji.
NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ					
Popis souboru opatření	Zateplení nezateplené cihelné stěny na doporučenou hodnotu dle ČSN. Instalace nových oken s celkovým součinitelem prostupu tepla 0,9 W/m ² K.				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu 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		
Hodnocení budova	133,25	174,91	117,76		
	197	259	174		
Soubor navržených opatření	98,07	128,05	67,31		
	145	190	99.7		
Dosažená úspora energie	35,18	46,86	50,45	-	
	52.1	69.4	74.7		

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
Požadavek vyhlášky dle:			Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost			Splněno:		není stanoven
REFERENČNÍ BUDOVA								
Úroveň referenční budovy:			dokončená budova a její změna do 31.12.2021					
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie			Druh budovy nebo zóny		Energetická vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy		Míra snížení
					m ²	kWh/m ² .rok		%
			Z1 - Pavilón U (ostatní zóna)		1 480,9	83,3		3
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 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)								
Sezónní účinnost zdroje tepla pro vytápění	% / ---	K 1	Plynové kondenzační kotle Viessmann Vitodens 200 W s výkonem 2 x 49 kW	98	80	ANO		
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			0,47	0,3 7	NE	
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			174,91	150,31	NE	
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			117,76	153,47	ANO	

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

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:	https://www.kataloguspor.cz

K

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA



Jméno / obchodní firma:	Ing. Světlana Kravčenková	Číslo oprávnění:	039
Telefon:	+420 723 489 353	E-mail:	skr@iol.cz
URČENÁ OSOBA			
<i>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.</i>			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
PLATNOST PRŮKAZU			
<i>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.</i>			
Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	13.02.2021		
Platnost průkazu do:	13.02.2031		



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: Olomoucká, 470 / 86

PSČ, místo: 746 01, Opava

K.ú., parcelní č.: Opava-Předměstí (711578), 2216/3

Typ budovy: Budova pro zdravotnictví

Celková energeticky vztažná plocha: 1481 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 252.1
 ■ Energie okolního prostředí: 6.9



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.47 W/(m ² ·K)	E
	Měrná potřeba tepla na vytápění	112 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	175 kWh/(m²·rok)	E
	Vytápění	142 kWh/(m ² ·rok)	E
	Chlazení	0.00 kWh/(m ² ·rok)	A
	Nucené větrání	0.06 kWh/(m ² ·rok)	C
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	29.3 kWh/(m ² ·rok)	C
	Osvětlení	3.61 kWh/(m ² ·rok)	D

Energetický specialista: Ing. Světlana Kravčenková

Osvědčení č.: 039

Kontakt: skr@iol.cz

Ev. č. průkazu:

Vyhотовeno dne: 13.02.2021

Podpis:

**Pavilon W****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:	Opava	Část obce:	Předměstí
Ulice:	Olomoucká	Č.p / č. or. (č.ev.)	470/86
Katastrální území:	Opava-Předměstí (711578)	Převládající typ využití:	Budova pro zdravotnictví
Parcelní číslo pozemku:	2211/3	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	cca 1910	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany
POPIS HODNOCENÉ BUDOVY			
Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.			
Stručný popis budovy: Objekt byl postaven cca před 115 lety jako dvoupodlažní podsklepený objekt. V roce 2001 byla provedena poslední rekonstrukce. Rekonstrukce obsahovala vnitřní stavební úpravy ve všech podlažích s vyřešením nových prostorových požadavků na objekty nemocnice. Základy objektu jsou kamenné, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z plných cihel o tl. 45 – 60 cm. Vnitřní příčky jsou provedeny ze stejného materiálu jako obvodové zdivo. Stropní konstrukce jsou z cihelných kleneb. Nad 1 a 2.NP jsou dřevěné trámové stropy. Střecha je sedlová a je tvořena dřevěným trámovým stropem, který přenáší zatížení do obvodových zdí. Krov je proveden se stojatou stolicí, na vaznicích jsou uloženy krokve a na nich bednění. Tepelná izolace střechy je vrstvou škvárového posypu tl.150 mm, pokrytou vrstvou betonu. Vrchní krytina střechy je pozinkovaný plech. Okna jsou dřevěná zdvojená. Vstupní dveře z jižní strany jsou dřevěné s jednoduchým sklem. V suterénu budovy jsou převážně šatny, sklady, sociální zařízení, umývárna. V 1.NP bylo původně umístěno rehabilitační oddělení s ambulancí, čekárnou, rehabilitační místností a pokoje pro pacienty. Ve 2.NP byly původně místnosti sester a pokoje pro pacienty. V současné době se v této budově nachází muzeum ošetrovatelství.			
Stručný popis technických systémů: Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení umístěné v suterénu objektu. Topení je teplovodní. Topná tělesa jsou původní litinové článkové radiátory Kalor. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty. Nominální teplota topné vody je 75/60°C. Instalovaný výkon kotelny je 28 kW. PK je umístěna v půdním prostoru objektu. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace. TV je zajišťována z vlastního zdroje, který je popsán v ÚT. TV je ohřívána ve stojatém plynovém ohříváči (POV) TV o instalovaném tepelném výkonu 22 kW a objemu 300 l. Příprava TV je umístěna v půdním prostoru objektu. Do objektu je přiveden ZP z nízkotlakového centrálního rozvodu V objektu je odebírán ZP pro plynovou kotelnu, která zajišťuje vytápění objektu. Dále ZP je odebírán pro plynové zásobníkové ohříváče pro přípravu TUV. Měření množství zemního plynu je instalováno. Měření je podružné. Objekt je silově propojen s objektem O a V/D. Tyto příklady jsou ukončeny v hlavním rozvaděči. Celkový příkon osvětlení je 2,73 kW. Z toho 90 % tvoří zářivkové trubice.			
Doplňující údaje: V rámci projektu je uvažováno, že stávající plynový kotel bude nahrazen novým plynovým kondenzačním kotlem VIESSMANN			



VITODENS 111 W s výkonem 26 kW.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	951,3
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	622,0
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,65
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	289,5
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	12,8

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění	Energ. vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z1	Pavilón W	Definuj vlastní profil	☒	☐	20	289,5

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	Nucen é větrání	Úprava vlhkost i	Příprav a teplé vody	Osvětlení vnitřního prostor u 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	0,2%	---	---	---	0,6%	3,3%	---	4,1%
	0.15	---	---	---	0.46	2.63	---	3.25
zemní plyn	75,5%	---	---	---	20,4%	---	---	95,9%
	60.1	---	---	---	16.2	---	---	76.3

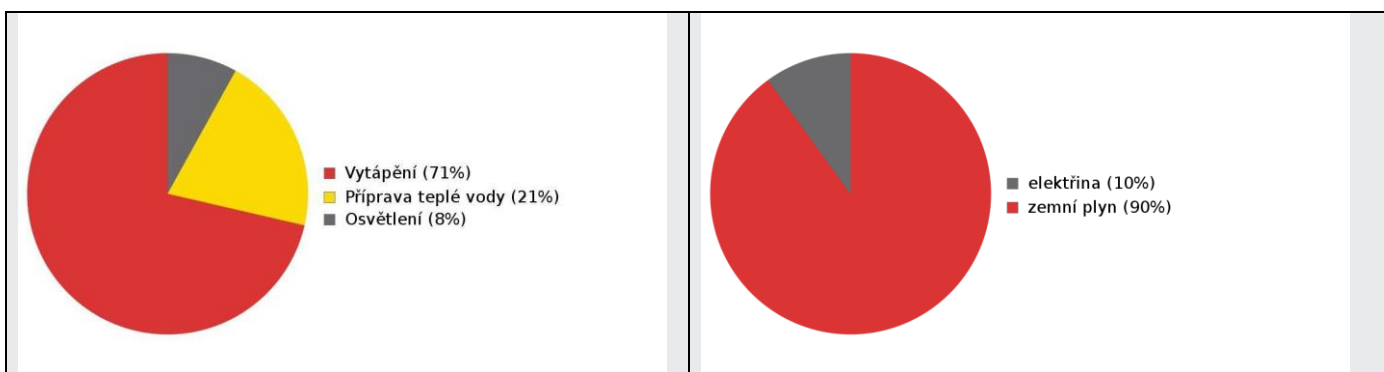


ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ								
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.								
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuální podíl	75,7%	---	---	---	21,0%	3,3%	---	100,0%
kWh/m ² rok	208,2	---	---	---	57,6	9,1	---	274,9
MWh/rok	60,3	---	---	---	16,7	2,63	---	79,6
Podíl dodané energie dle účelu					Podíl dodané energie dle energonositele			
- Vytápění (76%) - Příprava teplé vody (21%) - Osvětlení (3%)					- elektrina (4%) - zemní plyn (96%)			

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.

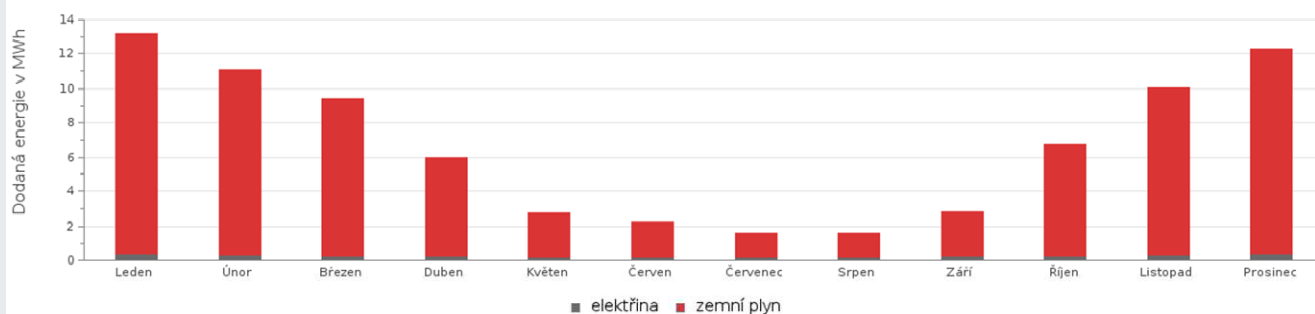
Energonositel	Faktor primární energie z neobnovitelných	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení vnitřního prostoru budovy	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Dodaná energie v MWh/rok							
ENERGONOSITELE									
elektrina	2,6	0,5%	---	---	---	1,4%	8,1%	---	10,0%
		0.40	---	---	---	1.19	6.85	---	8.44
zemní plyn	1,0	70,9%	---	---	---	19,1%	---	---	90,0%
		60.1	---	---	---	16.2	---	---	76.3
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuální podíl		71,4%	---	---	---	20,5%	8,1%	---	100,0%
kWh/m ² rok		209,0	---	---	---	60,2	23,7	---	292,8
MWh/rok		60.5	---	---	---	17.4	6.85	---	84.8
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	13.2	11.1	9.39	5.96	2.71	2.22	1.56	1.57	2.82	6.76	10.1	12.3
elektřina	0.39	0.32	0.28	0.24	0.21	0.20	0.18	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38
zemní plyn	12.8	10.7	9.11	5.72	2.50	2.02	1.38	1.38	2.58	6.48	9.75	11.9

BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

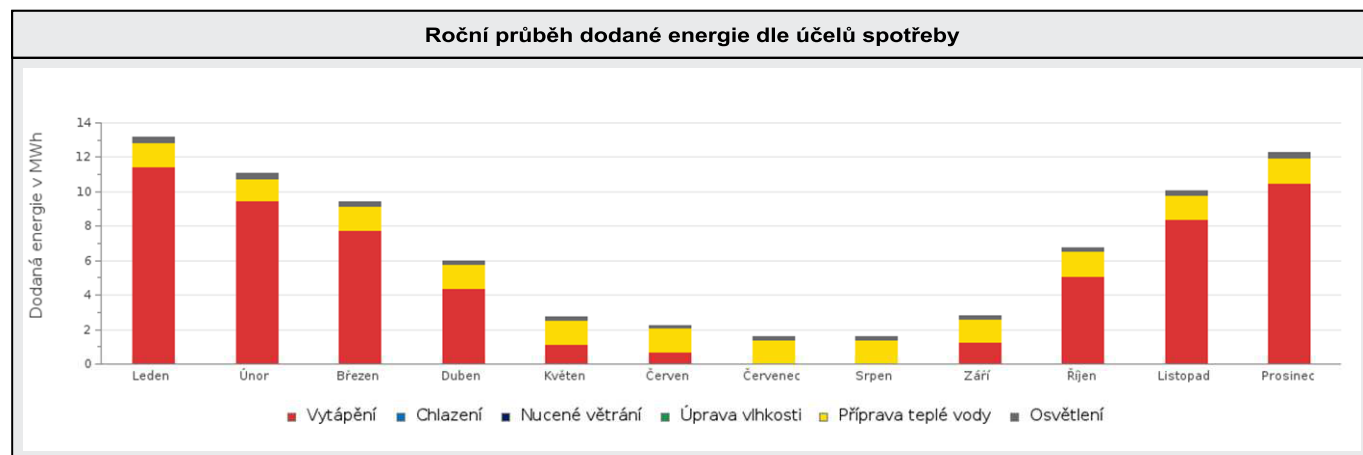
Roční průběh dodané energie podle energonositelů



	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	13.2	11.1	9.39	5.96	2.71	2.22	1.56	1.57	2.82	6.76	10.1	12.3
Vytápění	11.4	9.50	7.75	4.40	1.14	0.70	0.00	0.00	1.26	5.12	8.43	10.5
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Úprava vlhkosti	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Příprava teplé vody	1.42	1.28	1.42	1.37	1.42	1.37	1.42	1.42	1.37	1.42	1.37	1.42



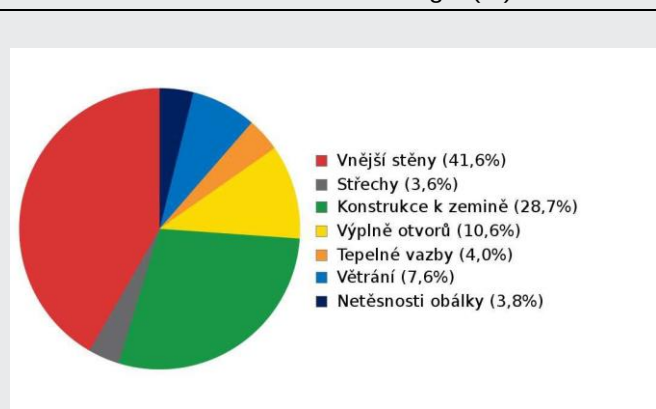
Osvětlení	0.33	0.27	0.23	0.19	0.15	0.14	0.14	0.15	0.19	0.23	0.27	0.33
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**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 - infilrací. 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	50.1	Solární zisky	MWh/rok	4.61
Větrání		4.29	Vnitřní zisky - lidé		2.25
Netěsnosti obálky - infiltrace		2.13	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		3.73
Celkem		56.5	Celkem		10.6
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ		MWh/rok	46,1	kWh/m ² .rok	159,4

Bilance ztrát energie (%)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.



F OBÁLKA BUDOVY

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	Θ_i	---	A_j	U_j	$U_{N,j}$	$U_{R,j}$	
				m^2	$W/m^2.K$			
VNĚJŠÍ STĚNY				276,8				
STN-11	Cihelné zdívo (Z1)	20	EXT	276,8	1,364	0,30	0,30	455%
STŘECHY				110,3				
STR-14	Strop pod nevytápěnou půdou (Z1)	20	EXT	110,3	0,299	0,24	0,24	125%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				194,3				
STN(z)-12	Cihelné zdívo přilehlé k zemině (Z1)	20	ZEM	84,0	0,822	0,45	0,45	183%
PDL(z)-13	Podlaha na terénu (Z1)	20	ZEM	110,3	0,913	0,45	0,45	203%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				40,6				
VYP-1	Okno 50/70 JZ (Z1)	20	EXT	1,0	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-2	Okno 50/70 JV (Z1)	20	EXT	1,4	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-3	Okno 120/190 JZ (Z1)	20	EXT	4,6	2,400	1,50	1,50	160%
	Okno 120/190 JV (Z1)							



VYP-4		20	EXT	13,7	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-5	Okno 120/190 SV (Z1)	20	EXT	13,7	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-6	Okno 110/60 JZ (Z1)	20	EXT	1,3	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-7	Okno 110/60 JV (Z1)	20	EXT	1,3	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-8	Okno 110/60 SV (Z1)	20	EXT	0,7	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-9	Okno 110/60 SZ (Z1)	20	EXT	1,3	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-10	Vstupní dveře JV (Z1)	20	EXT	1,6	1,700	1,50	1,50	113%
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi.								
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}				---	0,050	---	0,020	250%

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.

Oz n.	Zdroj tepla ¹	Systém vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovit ý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulac e tepla	Sezónn í účinnos t sdílení tepla	Potřeba energie na vytápění
kW	MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí			
								MWh/rok	
K-1	Plynový kondenzač ní kotel	26	zemní plyn	60.1	98	---	89%	88%	100%
									46.1

CHLAZENÍ

Oz n.	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 chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení	
		kW		MWh/rok	SEERC _{gen,int}	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,e,m}$		% pokrytí
									MWh/rok



-	-	-	-	-	-	-	-	-
NUCENÉ VĚTRÁNÍ								
Oz n.	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	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÚPRAVA VLHKOSTI								
Oz n.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčení	vlhčení	
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčení	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV
						%	%	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY								
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.								
Oz n.	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	Potřeba energie ohřev teplé vody
		kW		MWh	%	---	%	m ³ /rok
K-2	Ohřev TV v akumulárním plynovém ohřivači	22	zemní plyn	16.2	92	---	TVsys 1: 82,4	200,00
								100,0
								14.9
OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energetický vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
		---	m ²	lux	Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
	Žárovkové a	Kompaktní						



Z1 (L1)	zářivkové	í zářivka	237,60	210	1,50	1,00	1,00	1,00
------------	-----------	-----------	--------	-----	------	------	------	------

KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA

Oz n.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy						
		Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii
-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM

Oz n.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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).

Oz n.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustav y	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustav y	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celkov á účinná plocha / počet ks panelů	Instalovan ý špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobník u vody	Typ akumulátor ů / kapacita		
m2	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok			
ks	%		kWh					
-	-	-	-	-	-	-	-	-

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
KRO K 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Okna, dveře, popř. LOP: OP_S-2 - Výměna stávajícího prosklení za okna s izolačním trojsklem Je uvažováno s instalací nových oken s celkovým součinitelem prostupu tepla 0,9 W/m²K. Podlahy: OP_S-1 - Zateplení podlahy na terénu Je uvažováno se zateplením podlahy na terénu i nad suterénem. Zateplení bude provedeno na doporučené součinitele prostupu tepla pěnovým polystyrénem v tl. 8 cm. Tepelná vodivost použitého materiálu je 0,035 W/(m.K).
KRO K 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Příprava TV: OP_T-1 - Využití tepla z odpadní vody Je uvažováno z využitím tepla z odpadní vody pro předehřev teplé vody. Uvažována rekuperace tepla je 70%.
KRO K 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Příprava TV: OP_T-1 - Využití tepla z odpadní vody Je uvažováno z využitím tepla z odpadní vody pro předehřev teplé vody. Uvažována rekuperace tepla je 70%. Osvětlení: OP_T-2 - Rekonstrukce osvětlení Je uvažováno s celkovou rekonstrukcí osvětlení, kdy stávající světelné zdroje budou nahrazeny novými LED zdroji.

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	
	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Je možné uvažovat s instalací fotovoltaické elektrárny tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené elektrické energie do rozvodné sítě. Instalací tohoto opatření dojde ke snížení spotřeby neobnovitelné primární energie v objektu oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti může být za určitých okolností toto opatření vhodné (závisí to na způsobu instalace (úhel natočení, sklon) a na možném stínění), protože lze dosáhnout poměrně dobré doby návratnosti.
	Kombinovaná výroba elektřiny a	ANO	NE	NE	Instalace KVET nedoporučuji zejména z toho důvodu, že instalací tohoto opatření dojde ke zvýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu a dojde ke zvýšení emisí v areálu nemocnice. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není vhodné, protože



KROK 4	tepla				nemusí být návratné za dobu živostnosti zařízení.
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	Zdroj centrální soustavy zásobování teplem se nachází vedle areálu nemocnice. Napojení na tento zdroj by však v současné době znamenalo značnou výši investičních nákladů. Navíc zdroj CZT využívá k výrobě tepla zemní plyn, stejně tak, jako nemocnice. Z tohoto důvodu není reálné aby tato realizace byla návratná za dobu životnosti investice a navíc nebude ani ekologickým přínosem. Z tohoto důvodu tuto realizaci v současné době nedoporučuji.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace tepelného čerpadla (vzduch/voda) pro systém vytápění a přípravu TV objektu je sice technicky proveditelná, ale je pro daný objekt nesmyslná, protože otopnou soustavu v daném objektu není možné provozovat s takovým teplotním spádem, aby bylo dosaženo co nejvyššího ročního COP, což vede ke zvýšené spotřebě elektrické energie a tím k navýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Navíc tím dojde k takovému nárůstu provozních nákladů, že instalace TČ nebude za dobu životnosti návratná. Z tohoto důvodu instalaci tepelného čerpadla nedoporučuji.

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	
Hodnocení budova	195,47	274,90	292,85	
	56.6	79.6	84.8	
Soubor navržených opatření	116,71	168,93	180,53	
	33.8	48.9	52.3	
Dosažená úspora energie	78,76	105,97	112,32	-
	22.8	30.7	32.5	

I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost	Splněno:	není stanoven
REFERENČNÍ BUDOVA			



Úroveň referenční budovy:		dokončená budova a její změna do 31.12.2021						
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení				
					m ²	kWh/m ² .rok	%	
		Z1 - Pavilón W (ostatní zóna)	289,5	57,1	3			
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 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)								
Sezónní účinnost zdroje tepla pro vytápění	% / ---	K 1	Plynový kondenzační kotel VIESMANN VITODENS 111 W s výkonem 26 kW			98	8 0	AN O
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				0,97	0,3 5	NE
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				274,90	152,08	NE
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				292,85	165,69	NE



J	OSTATNÍ ÚDAJE		
METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok
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:	https://www.kataloguspor.cz		

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA		
ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Ing. Světlana Kravčenkova	Číslo oprávnění:	039
Telefon:	+420 723 489 353	E-mail:	skr@iol.cz
URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	14.02.2021		
Platnost průkazu do:	14.02.2031		



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: Olomoucká, 470 / 86

PSČ, místo: 746 01, Opava

K.ú., parcelní č.: Opava-Předměstí (711578), 2211/3

Typ budovy: Budova pro zdravotnictví

Celková energeticky vztažná plocha: 290 m²

KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ zemní plyn: 76.3
■ elektřina: 3.2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0.97 W/(m ² ·K)	G
	Měrná potřeba tepla na vytápění	159 kWh/(m ² ·rok)	
	Celková dodaná energie	275 kWh/(m²·rok)	F
	Vytápění	208 kWh/(m ² ·rok)	G
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	-	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	57.6 kWh/(m ² ·rok)	C
	Osvětlení	9.10 kWh/(m ² ·rok)	D

Energetický specialista: Ing. Světlana Kravčenková

Osvědčení č.: 039

Kontakt: skr@iol.cz

Ev. č. průkazu:

Vyhотовeno dne: 14.02.2021

Podpis:



Objekt Údržby

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:	Opava	Část obce:	Předměstí
Ulice:	Olomoucká	Č.p / č. or. (č.ev.)	470/86
Katastrální území:	Opava-Předměstí (711578)	Převládající typ využití:	Jiný druh budovy (Technické zázemí)
Parcelní číslo pozemku:	2273/2	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1999	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

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

Stručný popis budovy:

Objekt byl postaven v roce 1999 na základě rekonstrukce stávajícího objektu, kde se nacházely rovněž prostory údržby. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt.

Základy objektu jsou betonové, veškeré obvodové zdivo objektu je zhotoveno z pálených cihel CITHERM o tl. 380 mm. Vnitřní příčky jsou provedeny v 1.NP ze stejného materiálu jako obvodové zdivo a ve 2.NP jsou některé i ze sádkartonu. Stropní konstrukce je železobetonová z panelů SPIROLL. Pod stropem jsou podhledy KNAUF, rošt podhledu je s kotvením uchycen na spodní pásnici střešního vazníku, které jsou uchyceny mezi 2 vrstvy dřevěných desek. Střecha je mírně sedlová tvořená dřevěnými vazníky, na kterých je

z organicky potaženého ocelového pozinkovaného plechu. Okna jsou dřevěná zdvojená DIPRO. Vstupní dveře z východní strany jsou kovové s jednoduchým sklem, vrata jsou ocelová zateplená.

V 1.NP jsou umístěny dílny truhlářské, zámečnické a sklenářské, zdroj ÚT a TV, soc.zařízení. Ve 2.NP jsou umístěny šatny, kanceláře, elektrodlina, dílny, sklad a soc.zařízení.

Stručný popis technických systémů:

Dodávka tepla pro ÚT je zajišťována z vlastního zdroje, kterým je nízkotlaké odběrné plynové zařízení v 1.NP objektu, kde jsou instalovány kotly THERM DUO 50 – 2 ks o výkonu každého 45 kW. Topení je teplovodní. Regulace teploty topné vody je podle venkovní teploty.

Teplota topné vody je 90/70°C. Tepelné rozvody jsou tepelně izolovány a rozvedeny po objektu podél zdí a do 2.NP pomocí stoupaček. Topná tělesa jsou ocelové deskové tělesa Korado Radik. Na topných tělesech jsou instalovány ruční regulační uzavírací ventily. Topení je převážně pro jednosměnný provoz, pak jen temperace. Měření množství tepla není instalováno. TV je zajišťována z vlastního zdroje, který je umístěn v objektu. TV je připravována v plynovém ohříváči vody o tepelném výkonu 19 kW.

Objekt je silově napájen příívodem přímo z rozvodny NN trafostanice TF1 přes venkovní rozvodnou skříň. Tento příívod je ukončen v hlavním rozvaděči.

Celkový přííkonn osvětlení je 6,4 kW. Z toho 95 % tvoří zářivkové trubice (159 ks).

Větrání objektu je zajišťováno přirozeným i nuceným způsobem. Větrání je rozdělené na 6 zařízení. Zařízení č.1 je pro odsávání dřevního odpadu ze stolařské dílny. Zařízení č.2 je pro odsávání výparů ze svařovny. Zařízení č.3 je pro odsávání prachu ze zámečnické dílny.

Zařízení č.4 a 5 je odtah vzduchu ze soc.zařízení. Zařízení č.6 je pro odsávání vzduchu z místnosti tonometru. VZT Zařízení č. 1, 2, 3 a 6 lze považovat za technologická, z tohoto důvodu nejsou do výpočtu zahrnuta.

**Doplňující údaje:**

V rámci projektu je uvažováno, že stávající plynové kotle v kotelně budou nahrazeny novým plynovým kondenzačním kotlem. Dále bude na střeš tohoto pavilónu instalována FVE o výkonu 54 kWp.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	2 679,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	1 395,5
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	765,4
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	20,8

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Pavilón Údržba	Definuj vlastní profil	☒	☐	18	765,4

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	0,0%	---	0,0%	---	0,0%	0,3%	---	0,3%
	0.008	---	0.0005	---	0.02	0.27	---	0.29
zemní plyn	66,2%	---	---	---	24,7%	---	---	90,9%
	61.3	---	---	---	22.9	---	---	84.3

**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.

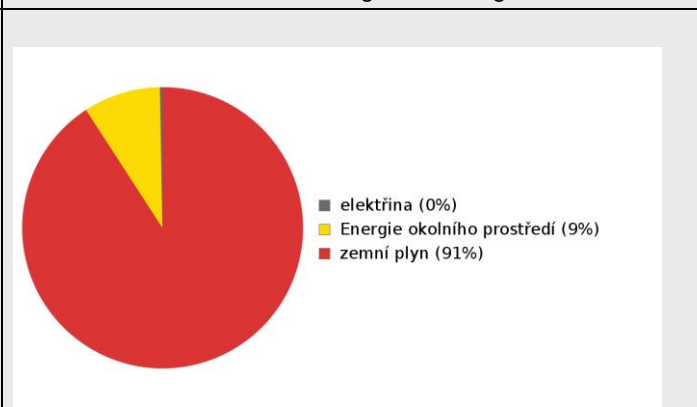
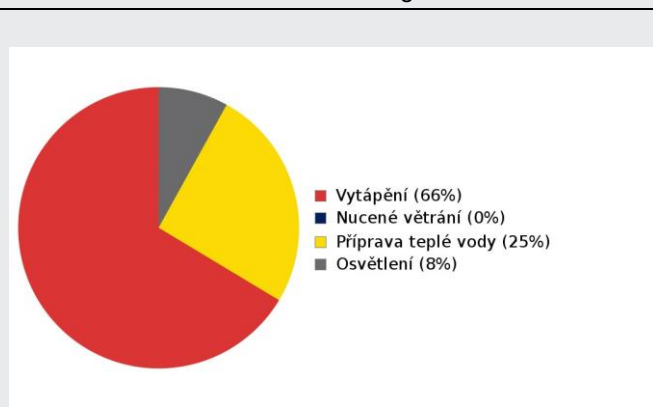
Energie okolního prostředí	0,2%	---	0,0%	---	0,7%	7,9%	---	8,8%
	0.21	---	0.02	---	0.63	7.29	---	8.15

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuální podíl	66,4%	---	0,0%	---	25,4%	8,2%	---	100,0%
kWh/m ² rok	80,4	---	0,0	---	30,8	9,9	---	121,1
MWh/rok	61.6	---	0.02	---	23.5	7.56	---	92.7

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	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	0,0%	---	0,0%	---	0,0%	0,8%	---	0,9%
		0.02	---	0.001	---	0.04	0.70	---	0.76
Energie okolního prostředí	0,0	0,0%	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	---	0,0%
		0.00	---	0.00	---	0.00	0.00	---	0.00
zemní plyn	1,0	72,2%	---	---	---	26,9%	---	---	99,1%
		61.3	---	---	---	22.9	---	---	84.3
Energie									



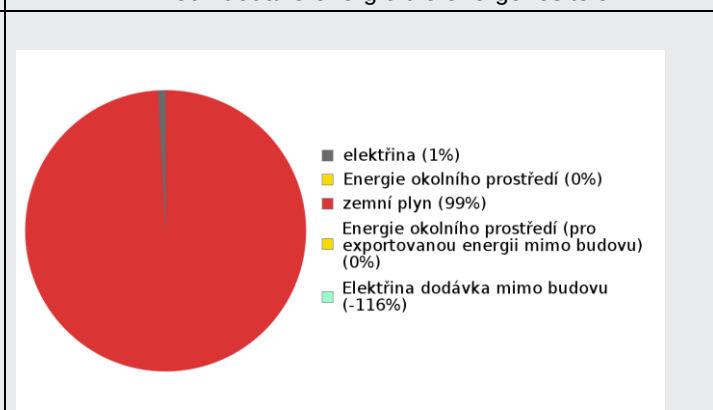
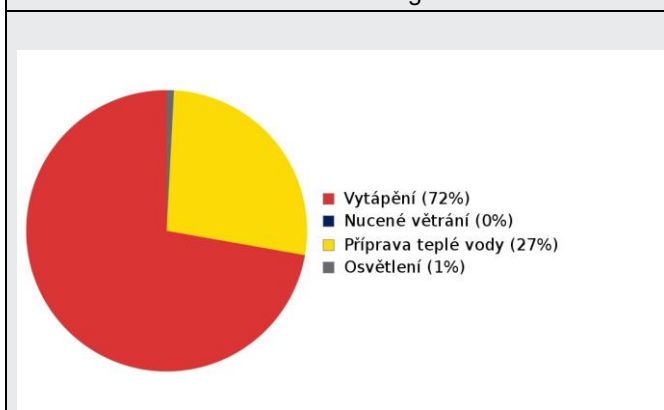
okolního prostředí (pro exportovanou energii mimo budovu)	0,0	---	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%
		---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
Elektřina dodávka mimo budovu	-	---	---	---	---	---	---	-115,5%	-115,5%
	2,6	---	---	---	---	---	---	-98.2	-98.2

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

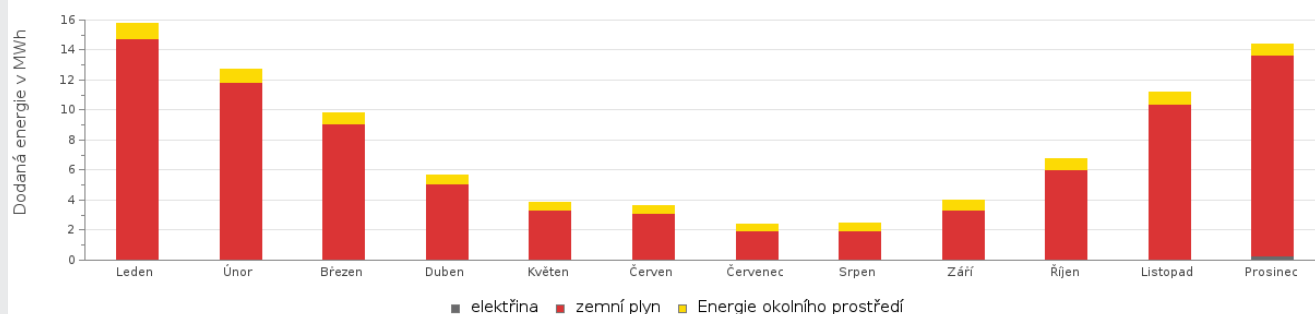
procentuální podíl	72,2%	---	0,0%	---	27,0%	0,8%	-115,5%	-15,5%
kWh/m ² rok	80,2	---	0,0	---	30,0	0,9	-128,3	-17,2
MWh/rok	61.4	---	0.001	---	22.9	0.70	-98.2	-13.2

Podíl dodané energie dle účelu

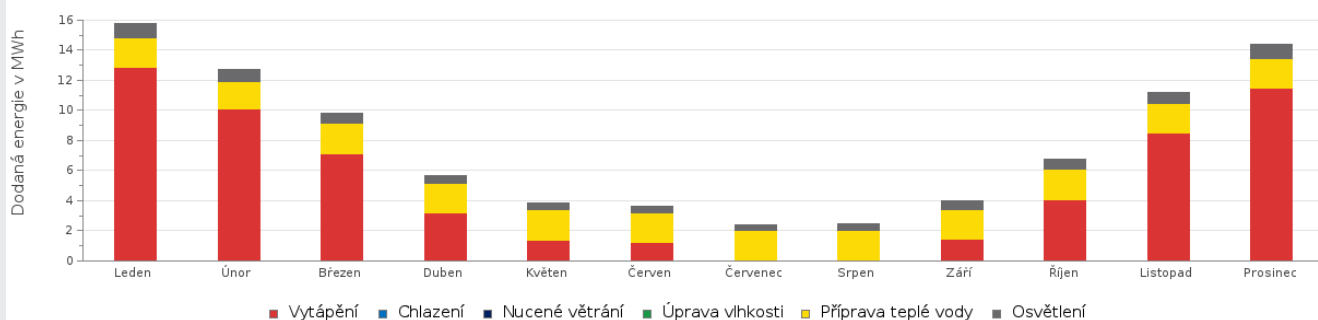
Podíl dodané energie dle energonositele

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

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	15.8	12.7	9.81	5.70	3.86	3.60	2.41	2.44	3.97	6.75	11.2	14.4
elektřina	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0.29
zemní plyn	14.8	11.8	9.07	5.09	3.36	3.13	1.95	1.95	3.33	6.02	10.4	13.4
Energie okolního prostředí	1.04	0.86	0.74	0.61	0.50	0.47	0.47	0.50	0.63	0.73	0.86	0.74

**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	15.8	12.7	9.81	5.70	3.86	3.60	2.41	2.44	3.97	6.75	11.2	14.4
Vytápění	12.8	10.1	7.16	3.23	1.41	1.25	0.00	0.00	1.48	4.10	8.51	11.5
Chlazení	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nucené větrání	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
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	2.00	1.81	2.00	1.94	2.00	1.94	2.00	2.00	1.94	2.00	1.94	2.00
Osvětlení	0.96	0.79	0.66	0.54	0.44	0.41	0.41	0.44	0.55	0.65	0.78	0.95

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



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	75.7	Solární zisky	MWh/rok	11.4
Větrání		8.94	Vnitřní zisky - lidé		8.93
Netěsnosti obálky - infiltrace		6.38	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		23.0
Celkem		91.1	Celkem		43.2
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	49,2	kWh/m ² .rok	64,3	
Bilance ztrát energie (%)			Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)		
- Vnější stěny (16,2%) - Střechy (5,6%) - Konstrukce k zemině (23,2%) - Výplně otvorů (26,8%) - Tepelné vazby (11,4%) - Větrání (9,8%) - Netěsnosti obálky (7,0%)			- Solární zisky (11.4) - Vnitřní zisky - lidé (8.93) - Vnitřní zisky - osvětlení a technologie (23.0) - Potřeba energie na vytápění (49,2)		

BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ
Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F	OBÁLKA BUDOVY
----------	----------------------

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 730540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	U _j	U _{N,j}	U _{R,j}	
VNĚJŠÍ STĚNY				499,3				



STN-11	Obvodové zdívo citherm tl. 38 cm (Z1)	18	EXT	499,3	0,456	0,30	0,30	152%
STŘECHY				382,7				
STR-13	Střecha (Z1)	18	EXT	382,7	0,205	0,24	0,24	85%
PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				382,7				
PDL(z)-12	Podlaha na terénu (Z1)	18	ZEM	382,7	0,555	0,45	0,45	123%
KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU				0,0				
-	-	-	SOUS	-	-	-	-	-
VÝPLNĚ OTVORŮ				130,8				
VYP-1	Okno 190/180 SV (Z1)	18	EXT	27,3	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-2	Okno 190/180 SZ (Z1)	18	EXT	13,7	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-3	Okno 90/180 SZ (Z1)	18	EXT	3,2	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-4	Okno 90/180 JZ (Z1)	18	EXT	14,6	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-5	Vstupní dveře SV (Z1)	18	EXT	13,5	4,000	3,50	1,69	236%
VYP-6	Vrata ocelová SV (Z1)	18	EXT	4,6	5,650	3,50	1,69	334%
VYP-7	Vrata ocelová zateplená (Z1)	18	EXT	16,2	4,000	3,50	1,69	236%
VYP-8	Okno 190/210 JZ (Z1)	18	EXT	27,9	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-9	Okno 90/210 JZ (Z1)	18	EXT	5,7	2,400	1,50	1,50	160%
VYP-10	Okno 90/90 JV (Z1)	18	EXT	4,1	2,400	1,50	1,50	160%
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ				0,0				
-	-	-	EXT	-	-	-	-	-
TEPELNÉ VAZBY								



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

Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}		---	0,100	---	0,020	500%
--------------------------------------	--	-----	-------	-----	-------	------

G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

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

Ozn.	Zdroj tepla ¹	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	
K-1	Plynový kondenzační kotel	98	zemní plyn	61.3	98	---	92%	89%	100%
									49.2

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 chladu	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	SEERC _{gen,int}	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
-	-	-	-	-	-	-	-	-

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracích o 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	Odtah ze sociálního zázemí	300	40,93	0.01	10	0	2 400	41,9
	Odtah ze							



VZT-2	sociálního zázemí	300	40,93	0.01	10	0	2 400	41,9	
ÚPRAVA VLHKOSTI									
Ozn.	Zdroj systému úpravy vlhkosti	Účel	Palivo	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	Jmenovitý elektrický / tepelný příkon	odvlhčeni	vlhčení		
				MWh/rok	kW	Průměrná sezónní účinnost odvlhčeni	Průměrná sezónní účinnost vlhčení	Průměrná sezónní účinnost ZZV	
						%	%	%	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance 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	%	---	%	m ³ /rok	% pokrytí
K-2	Ohřev TV v plynovém ohřivači	22	zemní plyn	22.9	92	---	TVsys 1: 87,5	300,00	100,0
									21.1
OSVĚTLENÍ									
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energetický vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy				
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle	
				---	m ²	lux	---	---	---
Z1 (L1)	Žárovkové a zářivkové	Kompaktní zářivka	682,10	210	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA									
Ozn.	Zdroj pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla	Kogenerační jednotka uvnitř budovy							
		Kogenerační jednotka mimo budovu - balance dodávky pro hodnocenou budovu							
		Palivo	Spotřeba energie v palivu	Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost	Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost	Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky	Výroba elektřiny / z toho pro neobn. prim. energii	Výroba tepla / z toho pro neobn. prim.	



								energii
			MWh/rok	kWe	kW _t	%	MWh/rok	MWh/rok
				%	%			
-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM								
Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustav y	Typ solárních termickýc h kolektorů	Celková plocha apertury / počet ks	Objem solárního zásobník u	Celkový roční zisk soustav y	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
-	-	-	-	-	-	-	-	-
FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM								
V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelní primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).								
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustav y	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustav y	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobník u vody	Typ akumulátor ů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ	MWh/rok	MWh/rok
			ks	%		kWh		
FVE 1	FVE s výkonem 54 kWp	napojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	270	40,50	-	-	49,003	45,922
			-	-		-		

**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	<i>V této kategorii není navrhováno žádné opatření.</i>
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	<i>V této kategorii není navrhováno žádné opatření.</i>
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	<i>V této kategorii není navrhováno žádné opatření.</i>

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	
	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	ANO	ANO	Je možné uvažovat s instalací fotovoltaické elektrárny tak, aby nedocházelo k vysokým přetokům vyrobené elektrické energie do rozvodné sítě. Instalací tohoto opatření dojde ke snížení spotřeby neobnovitelné primární energie v objektu oproti stávajícímu stavu. Z hlediska ekonomické proveditelnosti může být za určitých okolností toto opatření vhodné (závisí to na způsobu instalace (úhel natočení, sklon) a na možném stínění), protože lze dosáhnout poměrně dobré doby návratnosti.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	NE	Instalace KVET nedoporučují zejména z toho důvodu, že instalací tohoto opatření dojde ke zvýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu a dojde ke zvýšení emisí v areálu nemocnice. Z hlediska ekonomické proveditelnosti toto opatření není vhodné, protože nemusí být návratné za dobu životnosti zařízení.
					Zdroj centrální soustavy zásobování teplem se nachází vedle areálu nemocnice. Napojení na tento zdroj by však v současné době znamenalo značnou výši investičních nákladů. Navíc zdroj



KROK 4	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	NE	NE	CZT využívá k výrobě tepla zemní plyn, stejně tak, jako nemocnice. Z tohoto důvodu není reálné aby tato realizace byla návratná za dobu životnosti investice a navíc nebude ani ekologickým přínosem. Z tohoto důvodu tuto realizaci v současné době nedoporučuji.
	Tepelná čerpadla	ANO	NE	NE	Instalace tepelného čerpadla (vzduch/voda) pro systém vytápění a přípravu TV objektu je sice technicky proveditelná, ale je pro daný objekt nesmyslná, protože otopnou soustavu v daném objektu není možné provozovat s takovým teplotním spádem, aby bylo dosaženo co nejvyššího ročního COP, což vede ke zvýšené spotřebě elektrické energie a tím k navýšení spotřeby neobnovitelné primární energie oproti stávajícímu stavu. Navíc tím dojde k takovému nárůstu provozních nákladů, že instalace TČ nebude za dobu životnosti návratná. Z tohoto důvodu instalaci tepelného čerpadla nedoporučuji.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu 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	
Hodnocení budova	84,79	121,10	-17,24	
	64.9	92.7	-13.2	
Soubor navržených opatření	84,79	121,10	-17,24	
	64.9	92.7	-13.2	
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:	Požadavek vyhlášky na energetickou náročnost	Splněno:	není stanoven	
REFERENČNÍ BUDOVA				
Úroveň referenční budovy:	dokončená budova a její změna do 31.12.2021			
Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie	Druh budovy nebo zóny	Energetická vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	kWh/m ² .rok	%



			Z1 - Pavilón Údržba (ostatní zóna)	765,4	28,9	3		
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 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)								
Sezónní účinnost zdroje tepla pro vytápění	% / ---	K 1	Plynový kondenzační kotel			98	80	ANO
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				0,63	0,39	NE
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				121,10	83,87	NE
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				-17,24	99,30	ANO

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	DEKSOFT® - ENERGETIKA	Verze software:	6.0.4
Klimatická data:	TNI 73 0331	Metoda výpočtu:	Měsíční krok

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
------------------------------	---

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

Jméno / obchodní firma:	Ing. Světlana Kravčenková	Číslo oprávnění:	039
Telefon:	+420 723 489 353	E-mail:	skr@iol.cz

URČENÁ OSOBA

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

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

PLATNOST PRŮKAZU

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

Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	12.02.2021		
Platnost průkazu do:	12.02.2031		

**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: Olomoucká, 470 / 86

PSČ, místo: 746 01, Opava

K.ú., parcelní č.: Opava-Předměstí (711578), 2273/2

Typ budovy: Jiný druh budovy - Technické zázemí

Celková energeticky vztažná plocha: 765 m²**KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA**Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m²·rok)Mimořádně
úsporná**A**

← 40.1

A
-17.2Velmi
úsporná**B**

← 60.2

Úsporná

C

← 80.2

Méně úsporná

D

← 115

Nehospodárná

E

← 150

Velmi
nehospodárná**F**

← 186

Mimořádně
nehospodárná**G**Požadavek vyhlášky na energetickou
náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Zemní plyn: 84.3
- Energie okolního prostředí: 8.2
- elektřina: 0.3

**UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI**Průměrný součinitel
prostupu tepla budovy0.63 W/(m²·K)**F**Měrná potřeba tepla
na vytápění64.3 kWh/(m²·rok)

Vytápění

80.4 kWh/(m²·rok)**G**

Chlazení

-



Nucené větrání

0.03 kWh/(m²·rok)**D**

Úprava vlhkosti

-



Příprava teplé vody

30.8 kWh/(m²·rok)**C**

Osvětlení

9.88 kWh/(m²·rok)**D**

Energetický specialista: Ing. Světlana Kravčenková

Osvědčení č.: 039

Kontakt: skr@iol.cz

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne: 12.02.2021

Podpis:



PŘÍLOHA Č. 6 – TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ DLE ČSN 73 0540-2:2011

Pavilon M:

Název budovy:	Nemocnice – Pavilon M												
Ulice:	Olomoucká 470												
PSČ:	746 01												
Město:	Opava												
Název zpracovatele:	Ing. Zuzana Kutláková												
Ulice:	Korunní 76												
PSČ:	709 00												
Město zpracovatele:	Ostrava												
Datum zpracování:	11.02.2021												
Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort												
Verze:	2.1.1												
Bližší informace na:	www.deksoft.eu												
Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c_a	1010										J/(kg.K)	
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem												
Zahrnout do výpočtu činitele solární ztráty	ANO												
MIS-1 322 Pokoj													
Způsob výpočtu													
Hodnocení												Letní stabilita	
Výpočet letní stability												RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)	
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										V_s	80,7645	m^3	
Podlahová plocha místnosti										A_r	23,41	m^2	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (trvale 50 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	$[h^{-1}]$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	$[h^{-1}]$	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f_{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49,93	°	
Okrajové podmínky													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ_e	$[^{\circ}C]$	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ_e	$[^{\circ}C]$	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			



Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - JV	[W/m ²]	0	0	0	0	0	178	432	608	699	708	644	516
I - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - JV	[W/m ²]	345	151	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0

Vnitřní zisky

Stanovení teplot v místnosti

Bez vnitřních zisků

Konstrukce**STN - 1****Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Stěna		
Umístění konstrukce	Vnější		
Plocha konstrukce	A	17,871	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Zdivo porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-
Orientace konstrukce	JZ		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α _{Sr}	0,30	-

STN - 2**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Stěna		
Umístění konstrukce	Vnější		
Plocha konstrukce	A	11,54	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Zdivo porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS		
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Si}	-	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Se}	-	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-
Orientace konstrukce	JV		
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α _{Sr}	0,30	-

VYP - 3**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Výplň
Umístění konstrukce	Vnější



Plocha konstrukce	A	3	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno 150/200 JV			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U _w	1,50	1,44	W/(m².K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U _g	1,00	0,97	W/(m².K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f _F	0,30	W/(m².K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,65	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ _e	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ _e	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	JV			
Zařízení protisluneční ochrany				
Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363-1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Poloprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	τ _{e,B}	0,20	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	ρ _{e,B}	0,60	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	ρ' _{e,B}	0,60	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-	m².K/W	
STN - 4				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Stěna			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2,14	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Zdivo porotherm tl. 45 cm + 8 cm PPS			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Si}	-	0,13	m².K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Se}	-	0,07	m².K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03	W/(m².K)
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce	V			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α _{Sr}	0,30	-	
VYP - 5				
Způsob výpočtu				
Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	2,9	m²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno 100/225 JV			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m².K)	



Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U_w	1,50	1,44	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U_g	1,00	0,97	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f_F	0,30		W/(m ² .K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,65	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ_e	0,61	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ_e	0,17	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ'_e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	V			

STR - 6**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Strop nebo střecha			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	23,41	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Střecha			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R_{Si}	-	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R_{Se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce	C	-		kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce	J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α_{sr}	0,30	-	

PDL - 7**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce				Podlaha		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	23,41	m²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				podlaha		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c		ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]		[kg/m³]
1	PVC	0,0400	0,160	1 100		1 400
2	Pěnový polyethylen	0,0500	0,045	1 000		34
3	Polymercementový potěr	0,0500	0,960	840		1 200
4	Dutinový železobetonový stropní panel	0,2000	1,200	1 020		1 200
5	Vápenosádrová omítka	0,01500	0,482	850		1 250
Tepelná kapacita konstrukce				C	39,04	kJ/(m².K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-

STN - 8**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Stěna
----------------	-------



Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	28,06	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				stěna 175		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Vápenosádrová omítka	0,01500	0,482	850	1 250	
2	Porotherm 17,5	0,17500	0,340	1 000	850	
3	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000	
Tepelná kapacita konstrukce				C	36,44	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-

STN - 9**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce				Stěna		
Umístění konstrukce				Vnitřní		
Plocha konstrukce				A	2,2	m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				dveře vnitřní		
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	
-	-	d	λ	c	ρ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0350	0,180	2 510	400	
Tepelná kapacita konstrukce				C	3,65	kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-

Výsledky výpočtu letní tepelné stability

Tepelná kapacita obalových konstrukcí				C _m	1 944,62	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím				A _t	114,53	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha				A _m	51,82	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota	
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]	
0	1	21,66	18,28	18,15	18,24	
1	2	20,30	17,18	17,09	17,15	
2	3	19,11	16,39	16,35	16,38	
3	4	18,13	15,89	15,92	15,90	
4	5	17,41	15,76	15,86	15,79	
5	6	17,48	17,30	17,45	17,35	
6	7	18,39	19,74	19,88	19,79	
7	8	19,93	22,59	22,66	22,61	



8	9	21,84	25,33	25,31	25,33
9	10	23,88	27,79	27,68	27,75
10	11	26,01	30,33	30,11	30,26
11	12	27,97	32,18	31,85	32,08
12	13	29,74	33,57	33,22	33,46
13	14	31,10	34,03	33,69	33,93
14	15	32,07	34,11	33,77	34,01
15	16	32,51	33,39	33,09	33,30
16	17	32,32	31,81	31,58	31,74
17	18	31,55	29,74	29,59	29,69
18	19	30,34	27,55	27,45	27,52
19	20	29,03	26,04	25,92	26,00
20	21	27,63	24,43	24,30	24,39
21	22	26,16	22,79	22,64	22,74
22	23	24,64	21,16	21,00	21,11
23	24	23,13	19,67	19,52	19,62
Minimální hodnota		17,41	15,76	15,86	15,79
Průměrná hodnota		25,10	24,88	24,75	24,84
Maximální hodnota		32,51	34,11	33,77	34,01
Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2					
Letní stabilita					
Druh budovy				Nevýrobní	
Budova vybavena strojním chlazením				NE	
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max,N}$	27 °C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max}$	33,77 °C
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin)				NE	
Hodnocení:		Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 730540-2.			

Pavilon U:

Název budovy:	Nemocnice - Pavilón U		
Ulice:	Olomoucká 470		
PSČ:	746 01		
Město:	Opava		
Název zpracovatele:	Ing. Zuzana Kutláková		
Ulice:	Korunní 76		
PSČ:	709 00		
Město zpracovatele:	Ostrava		
Datum zpracování:	13.02.2021		
Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort		
Verze:	2.1.1		
Bližší informace na:	www.deksoft.eu		
Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	ca	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		



Zahrnout do výpočtu činitele solární ztráty										ANO			
MIS-1 31 Laboratoř													
Způsob výpočtu													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	109,6 95	m ³	
Podlahová plocha místnosti										Af	37,74	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (trvale 50 %)			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49,93 5	°	
Okrajové podmínky													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I - JZ	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	151	345	516
I - S	[W/m ²]	0	0	0	0	0	67	69	95	116	132	142	145
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - JZ	[W/m ²]	644	708	699	608	432	178	0	0	0	0	0	0
I - S	[W/m ²]	142	132	116	95	69	67	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			
Konstrukce													
STN - 1													
Způsob výpočtu													
Typ konstrukce										Stěna			
Umístění konstrukce										Vnější			
Plocha konstrukce										A	3,2625	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										Cihelné zdivo tl. 45 cm			



Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R_{Si}	-	0,13	$m^2 \cdot K/W$
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R_{Se}	-	0,07	$m^2 \cdot K/W$
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03	$W/(m^2 \cdot K)$
Tepelná kapacita konstrukce	C	-		$kJ/(m^2 \cdot K)$
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce	JZ			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α_{Sr}	0,30	-	

VYP - 2**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Výplň			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	12,1875	m^2	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Okno 125/325 JZ			
Tepelná kapacita konstrukce	C	-		$kJ/(m^2 \cdot K)$
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)	U_w	1,40	1,35	$W/(m^2 \cdot K)$
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)	U_g	1,00	0,97	$W/(m^2 \cdot K)$
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně	f_F	0,30		$W/(m^2 \cdot K)$
Celková propustnost slunečního záření zasklením	g	0,65	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením	τ_e	0,56	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření	ρ_e	0,30	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření	ρ'_e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení	ε	0,89	-	
Orientace výplně	JZ			

Zařízení protisluneční ochrany

Stanovení vlastností zařízení protisluneční ochrany	Typické hodnoty dle ČSN EN 13363- 1			
Umístění zařízení protisluneční ochrany	Vnitřní			
Průsvitnost zařízení protisluneční ochrany	Poloprůsvitný			
Barevnost zařízení protisluneční ochrany	Bílá			
Sluneční propustnost zařízení protisluneční ochrany	$\tau_{e,B}$	0,20	-	
Sluneční odrazivost na osluněné straně zařízení protisluneční ochrany	$\rho_{e,B}$	0,60	-	
Sluneční odrazivost na odvrácené straně protisluneční ochrany	$\rho'_{e,B}$	0,60	-	
Zařízení protisluneční ochrany jsou žaluzie otevřené pod úhlem 45°	NE			
Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany	ΔR	-		$m^2 \cdot K/W$

PDL - 3**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Podlaha			
Umístění konstrukce	Polonekonečná			
Plocha konstrukce	A	37,74	m^2	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Podlaha na terénu			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R_{Si}	-	0,13	$m^2 \cdot K/W$



Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	-	5,03	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	-	kJ/(m ² .K)	
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-	
Výpočet tepelného toku zeminou dle ČSN EN ISO 13370							
Tepelná vodivost zeminy				λ _s	1,5	W/(m.K)	
Objemová tepelná kapacita zeminy				ρ _c	3000000	J/(K.m ³)	
Exponovaný obvod podlahy				P	5,15	m	
Celková tloušťka obvodových stěn				w	0,45	m	
STN - 4							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce		Stěna					
Umístění konstrukce		Vnitřní					
Plocha konstrukce		A	15,45				m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		Cihelné zdivo tl. 45 cm					
Tepelná kapacita konstrukce		C	-				kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu		ρ	0,88				-
STN - 5							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce		Stěna					
Umístění konstrukce		Vnitřní					
Plocha konstrukce		A	19,1				m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		Cihelné zdivo tl. 45 cm					
Tepelná kapacita konstrukce		C	-				kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu		ρ	0,88				-
STN - 6							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnitřní			
Plocha konstrukce				A	4,4	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				dveře vnitřní			
Tepelná kapacita konstrukce				C	-	kJ/(m ² .K)	
Odráživost vnitřního povrchu				ρ	0,88	-	
STN - 7							
Způsob výpočtu							
Typ konstrukce				Stěna			
Umístění konstrukce				Vnitřní			
Plocha konstrukce				A	19,1	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				stěna 150			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita		Objemová hmotnost	



-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1500	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce				C	50,59 kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88 -

STR - 8**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce	Strop nebo střecha			
Umístění konstrukce	Vnější			
Plocha konstrukce	A	37,74	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D	Střecha			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Si}	-	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)	R _{Se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)	U	-	5,03	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce	C	-	kJ/(m ² .K)	
Odrazivost vnitřního povrchu	ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce	S			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu	α _{sr}	0,30	-	

Výsledky výpočtu letní tepelné stability

Tepelná kapacita obalových konstrukcí				C _m	966,34	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím				A _t	148,98	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha				A _m	19,10	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota	
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]	
0	1	20,20	15,58	15,71	15,62	
1	2	18,83	14,59	14,75	14,64	
2	3	17,65	14,00	14,20	14,06	
3	4	16,69	13,75	14,00	13,83	
4	5	16,02	13,93	14,23	14,03	
5	6	15,84	15,27	15,56	15,36	
6	7	16,09	16,83	17,10	16,91	
7	8	16,73	18,62	18,88	18,70	
8	9	17,67	20,52	20,78	20,60	
9	10	18,90	22,60	22,83	22,67	
10	11	20,70	26,05	26,14	26,08	
11	12	22,86	29,20	29,15	29,18	
12	13	25,16	31,89	31,71	31,83	
13	14	27,34	33,62	33,35	33,54	



14	15	29,13	34,23	33,93	34,14
15	16	30,33	33,65	33,37	33,57
16	17	30,73	31,71	31,52	31,65
17	18	30,28	28,77	28,72	28,76
18	19	29,05	25,26	25,38	25,29
19	20	27,72	23,62	23,74	23,66
20	21	26,30	21,89	22,00	21,93
21	22	24,79	20,14	20,24	20,17
22	23	23,24	18,43	18,54	18,47
23	24	21,69	16,93	17,05	16,97
Minimální hodnota		15,84	13,75	14,00	13,83
Průměrná hodnota		22,66	22,55	22,62	22,57
Maximální hodnota		30,73	34,23	33,93	34,14

Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2**Letní stabilita**

Druh budovy		Nevýrobní		
Budova vybavena strojním chlazením		ANO		
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období		$\theta_{ai,max,N}$	32	°C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období		$\theta_{ai,max}$	33,93	°C
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin)		NE		
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.			

Pavilon W

Název budovy:		Nemocnice - Pavilón W	
Ulice:		Olomoucká 470	
PSČ:		746 01	
Město:		Opava	
Název zpracovatele:		Ing. Zuzana Kutláková	
Ulice:		Korunní 76	
PSČ:		709 00	
Město zpracovatele:		Ostrava	
Datum zpracování:		14.02.2021	
Výpočetní nástroj:		DEKSOFT Komfort	
Verze:		2.1.1	
Bližší informace na:		www.deksoft.eu	
Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c _a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu		Výpočtem	
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty		ANO	
MIS-1 Denní místnost			
Způsob výpočtu			
Hodnocení		Letní stabilita	
Výpočet letní stability		RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)	



Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	80,60 5	m ³	
Podlahová plocha místnosti										A _f	23,03	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Okna na 1 straně fasády (trvale 50 %)			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
n	[h ⁻¹]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49,93 56	°	
Okrajové podmínky													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I - V	[W/m ²]	0	0	0	0	0	265	549	656	637	526	353	145
Hodina	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I - V	[W/m ²]	142	132	116	95	69	37	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			
Konstrukce													
STN - 1													
Způsob výpočtu													
Typ konstrukce										Stěna			
Umístění konstrukce										Vnější			
Plocha konstrukce										A	12,59	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										Cihelné zdvo			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)										R _{si}	-	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)										R _{se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)										U	-	5,03	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce										C	-	kJ/(m ² .K)	
Odráživost vnitřního povrchu										ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce										V			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu										α _{sr}	0,30	-	



VYP - 2					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Výplň	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	4,56 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Okno 120/190 SV	
Tepelná kapacita konstrukce				C	- kJ/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)				U _w	2,40 2,24 W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)				U _g	1,00 0,97 W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně				f _F	0,30 W/(m ² .K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením				g	0,65 -
Propustnost přímého slunečního záření zasklením				τ _e	0,70 -
Odráživost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření				ρ _e	0,13 -
Odráživost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření				ρ' _e	- -
Emisivita vnějšího povrchu zasklení				ε	0,89 -
Orientace výplně				V	
STR - 3					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce		Strop nebo střeška			
Umístění konstrukce		Vnitřní			
Plocha konstrukce		A	23,03		m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		Strop pod nevytápěnou půdou			
Tepelná kapacita konstrukce		C	-		kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu		ρ	0,88		-
PDL - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce		Podlaha			
Umístění konstrukce		Vnitřní			
Plocha konstrukce		A	23,03		m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		podlaha			
Tepelná kapacita konstrukce		C	-		kJ/(m ² .K)
Odráživost vnitřního povrchu		ρ	0,88		-
STN - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce		Stěna			
Umístění konstrukce		Vnitřní			
Plocha konstrukce		A	29,3		m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D		150			
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ



-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1500	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce				C	50,59
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88

STN - 6**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	3,6
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				dveře	
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0350	0,180	2 510	400
Tepelná kapacita konstrukce				C	3,65
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88

STN - 7**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	15,35
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Cihelné zdivo	
Tepelná kapacita konstrukce				C	-
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88

STN - 8**Způsob výpočtu**

Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	1,8
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				dveře	
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Dřevo rostlé měkké - tepelný tok kolmo k vláknům; desky z rostlého dřeva	0,0350	0,180	2 510	400



Tepelná kapacita konstrukce			C	3,65	$\text{kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Odráživost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-
Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	1 502,12	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	113,26	m^2
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	30,06	m^2
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	$\theta_s [^\circ\text{C}]$	$\theta_m [^\circ\text{C}]$	$\theta_{ai} [^\circ\text{C}]$	$\theta_{op} [^\circ\text{C}]$
0	1	24,57	21,80	21,33	21,66
1	2	23,68	20,96	20,51	20,82
2	3	22,85	20,31	19,90	20,18
3	4	22,11	19,85	19,50	19,74
4	5	21,49	19,62	19,36	19,53
5	6	21,80	22,24	21,96	22,15
6	7	23,02	25,72	25,36	25,61
7	8	24,59	28,17	27,80	28,06
8	9	26,14	29,66	29,31	29,55
9	10	27,39	30,23	29,95	30,15
10	11	28,19	29,97	29,80	29,92
11	12	28,45	28,96	28,92	28,94
12	13	28,78	29,53	29,55	29,53
13	14	29,11	29,90	29,95	29,91
14	15	29,39	30,03	30,08	30,05
15	16	29,57	29,94	29,97	29,95
16	17	29,60	29,55	29,53	29,54
17	18	29,43	28,85	28,79	28,83
18	19	29,04	27,84	27,71	27,80
19	20	28,53	26,97	26,77	26,90
20	21	27,90	25,99	25,71	25,90
21	22	27,17	24,93	24,58	24,82
22	23	26,35	23,84	23,43	23,71
23	24	25,47	22,80	22,36	22,66
Minimální hodnota		21,49	19,62	19,36	19,53
Průměrná hodnota		26,44	26,15	25,92	26,08
Maximální hodnota		29,60	30,23	30,08	30,15
Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2					
Letní stabilita					
Druh budovy				Nevýrobní	
Budova vybavena strojním chlazením				NE	
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max,N}$	27 $^\circ\text{C}$
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max}$	30,08 $^\circ\text{C}$
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 $^\circ\text{C}$ na				NE	



souvislou dobu nejvíce 2 hodin)	
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.

Objekt Údržby

Název budovy:	Nemocnice - Pavilón údržby		
Ulice:	Olomoucká 470		
PSČ:	746 01		
Město:	Opava		
Název zpracovatele:	Ing. Zuzana Kutláková		
Ulice:	Korunní 76		
PSČ:	709 00		
Město zpracovatele:	Ostrava		
Datum zpracování:	12.02.2021		
Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Komfort		
Verze:	2.1.1		
Bližší informace na:	www.deksoft.eu		
Měrná tepelná kapacita vzduchu v letním období	c _a	1010	J/(kg.K)
Stanovit hustotu vzduchu	Výpočtem		
Zahrnout do výpočtu činitel solární ztráty	ANO		

MIS-1 207													
Způsob výpočtu													
Hodnocení										Letní stabilita			
Výpočet letní stability										RC-model se třemi uzly (ČSN EN ISO 13792)			
Základní údaje													
Objem vzduchu v místnosti										Vs	159,18	m ³	
Podlahová ploch místnosti										Af	53,06	m ²	
Násobnost výměny vzduchu v místnosti v letním období										Příčné větrání (trvale 50 %)			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[h ⁻¹]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
n	[h ⁻¹]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Typ okolní zástavby										Příměstské oblasti			
Činitel okamžitého zisku ze slunečního záření do vzduchu										f _{sa}	0,1	-	
Hodnocený den										21.08			
Zeměpisná šířka										φ	49,934	°	
Okrajové podmínky													
Průběh teploty v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
θ _e	[°C]	16,9	16,2	16	16,2	16,9	18,1	19,5	21,2	23	24,8	26,5	27,9



Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
θ _e	[°C]	29,1	29,8	30	29,8	29,1	28	26,5	24,8	23	21,2	19,5	18,1
Intenzita slunečního záření v letním období										Dle ČSN 73 0540-3			
Hodina		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I - J	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	103	259	420	553	640	670
I - Z	[W/m ²]	0	0	0	0	0	37	69	95	116	132	142	145
Hodina		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
I - J	[W/m ²]	640	553	420	259	103	37	0	0	0	0	0	0
I - Z	[W/m ²]	353	526	637	656	549	265	0	0	0	0	0	0
Vnitřní zisky													
Stanovení teplot v místnosti										Bez vnitřních zisků			
Konstrukce													
STN - 1													
Způsob výpočtu													
Typ konstrukce										Stěna			
Umístění konstrukce										Vnější			
Plocha konstrukce										A	8,97	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										Obvodové zdivo citherm tl. 38 cm			
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)										R _{Si}	-	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)										R _{Se}	-	0,07	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)										U	-	5,03	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce										C	-	kJ/(m ² .K)	
Odrazivost vnitřního povrchu										ρ	0,88	-	
Orientace konstrukce										J			
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu										α _{sr}	0,30	-	
VYP - 2													
Způsob výpočtu													
Typ konstrukce										Výplň			
Umístění konstrukce										Vnější			
Plocha konstrukce										A	5,4	m ²	
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D										Okno 190/180 SV			
Tepelná kapacita konstrukce										C	-	kJ/(m ² .K)	
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)										U _w	2,40	2,24	W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)										U _g	1,00	0,97	W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně										f _F	0,30	W/(m ² .K)	
Celková propustnost slunečního záření zasklením										g	0,65	-	
Propustnost přímého slunečního záření zasklením										τ _e	0,70	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření										ρ _e	0,13	-	
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření										ρ' _e	-	-	
Emisivita vnějšího povrchu zasklení										ε	0,89	-	
Orientace výplně										J			



STN - 3					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	18,6 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Obvodové zdivo citherm tl. 38 cm	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{Si}	0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{Se}	0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	5,03 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88
Orientace konstrukce				Z	
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{Sr}	0,30
VYP - 4					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Výplň	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	5,4 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Okno 190/180 SZ	
Tepelná kapacita konstrukce				C	kJ/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla výplně včetně rámu (zimní / letní)				U _w	2,40 W/(m ² .K)
Součinitel prostupu tepla zasklení (zimní / letní)				U _g	0,97 W/(m ² .K)
Podíl plochy neprůsvitných částí výplně ku celkové ploše výplně				f _F	0,30 W/(m ² .K)
Celková propustnost slunečního záření zasklením				g	0,65
Propustnost přímého slunečního záření zasklením				τ _e	0,70
Odrazivost přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření				ρ _e	0,13
Odrazivost přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření				ρ' _e	-
Emisivita vnějšího povrchu zasklení				ε	0,89
Orientace výplně				Z	
PDL - 5					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Podlaha	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	53,06 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Podlaha	
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	PVC	0,0030	0,160	1 100	1 400
2	betonová mazanina	0,0600	1,300	1 020	2 200



3	PE fólie	0,0010	0,350	1 470	1 200
4	Pěnový polyethylen	0,0200	0,045	1 000	34
5	Panel SPIROLL	0,2500	1,200	1 020	1 200
6	Omítka vápenocementová	0,0100	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce				C	65,37 kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88 -
STR - 6					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Strop nebo střecha	
Umístění konstrukce				Vnější	
Plocha konstrukce				A	53,06 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				Střecha	
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (zimní / letní)				R _{Si}	- 0,13 m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (zimní / letní)				R _{Se}	- 0,07 m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce (zimní / letní)				U	- 5,03 W/(m ² .K)
Tepelná kapacita konstrukce				C	- kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88 -
Orientace konstrukce				J	
Činitel pohltivosti přímého slunečního záření vnějšího povrchu				α _{Sr}	0,30 -
STN - 7					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	10,77 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				150	
Číslo vrstvy	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti	Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost
-	-	d	λ	c	ρ
-	-	[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m ³]
1	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
2	Zdivo z plných pálených cihel CP (1700)	0,1500	0,780	900	1 700
3	Omítka vápenocementová	0,0150	0,990	790	2 000
Tepelná kapacita konstrukce				C	50,59 kJ/(m ² .K)
Odrazivost vnitřního povrchu				ρ	0,88 -
STN - 8					
Způsob výpočtu					
Typ konstrukce				Stěna	
Umístění konstrukce				Vnitřní	
Plocha konstrukce				A	3,6 m ²
Skladba v aplikaci Tepelná technika 1D				dveře	
Tepelná kapacita konstrukce				C	- kJ/(m ² .K)



Odrzivost vnitřního povrchu			ρ	0,88	-
Výsledky výpočtu letní tepelné stability					
Tepelná kapacita obalových konstrukcí			C_m	4 013,30	kJ/K
Celková plocha konstrukcí ve styku s vnitřním prostředím			A_t	158,86	m ²
Ekvivalentní akumulční plocha			A_m	63,34	m ²
Hodina		Centrální uzlová teplota	Teplota hmoty	Teplota vnitřního vzduchu	Operativní teplota
od	do	θ_s [°C]	θ_m [°C]	θ_{ai} [°C]	θ_{op} [°C]
0	1	22,96	18,20	17,83	18,09
1	2	21,79	17,25	16,95	17,16
2	3	20,73	16,62	16,44	16,57
3	4	19,81	16,27	16,25	16,26
4	5	19,09	16,28	16,45	16,33
5	6	18,70	17,06	17,38	17,16
6	7	18,68	18,31	18,70	18,43
7	8	19,19	20,58	20,86	20,67
8	9	20,20	23,16	23,28	23,20
9	10	21,58	25,74	25,69	25,72
10	11	23,18	28,06	27,86	28,00
11	12	24,84	29,84	29,55	29,75
12	13	26,60	31,73	31,31	31,60
13	14	28,26	32,82	32,32	32,67
14	15	29,61	33,02	32,51	32,86
15	16	30,48	32,32	31,90	32,19
16	17	30,77	30,74	30,49	30,66
17	18	30,47	28,78	28,66	28,74
18	19	29,67	26,61	26,58	26,60
19	20	28,77	25,26	25,13	25,22
20	21	27,74	23,79	23,57	23,72
21	22	26,62	22,28	21,98	22,19
22	23	25,42	20,79	20,42	20,68
23	24	24,19	19,44	19,06	19,32
Minimální hodnota		18,68	16,27	16,25	16,26
Průměrná hodnota		24,56	23,96	23,80	23,91
Maximální hodnota		30,77	33,02	32,51	32,86
Posouzení s požadavky ČSN 73 0540-2					
Letní stabilita					
Druh budovy				Nevýrobní	
Budova vybavena strojním chlazením				NE	
Požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max,N}$	27 °C
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období				$\theta_{ai,max}$	32,51 °C
Splnění výjimky v ČSN 73 0540-2 (požadovaná teplota překročena nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin)				NE	



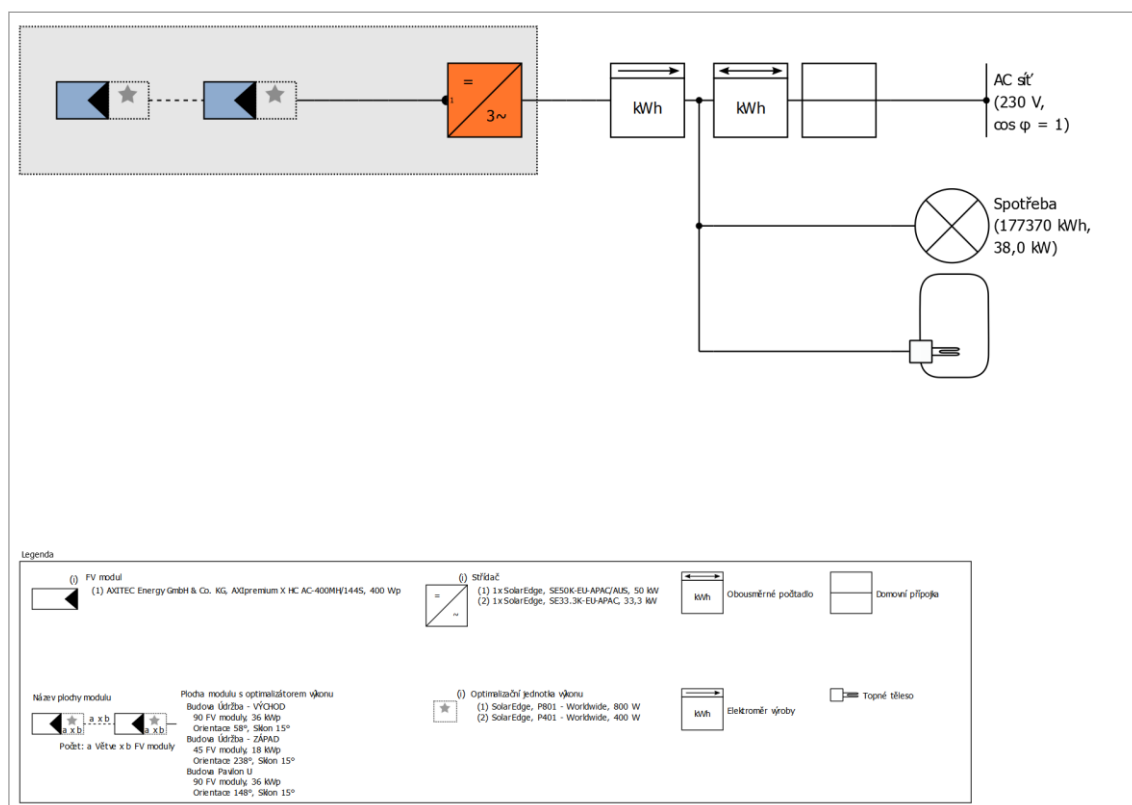
Hodnocení:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období je vyšší než požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540-2.
------------	---

PŘÍLOHA Č. 7 - NÁVRH FVE

Přehled projektu**FV zařízení:**

FV systém připojený k síti s elektrickými spotřebiči a topným tělesem

Klimatická data	SNO - Opava, CZE (1991 - 2010)
Instalovaný výkon	90 kWp
Plocha FV modulů	452,7 m ²
Počet FV modulů	225
Počet měničů	2



Obrázek: Schéma zapojení

Roční výnos:**Roční výnos**

Energetický výnos FVS (AC síť)	85 826 kWh
Přímá vlastní spotřeba	60 823 kWh
přívod mřížky	17 508 kWh
Topné těleso	7 495 kWh
Ztráta energie omezením přetoků do sítě	0 kWh
Podíl vlastní spotřeby	79,6 %
Podíl pokrytí solární energií	36,9 %



Spec. Roční výnos	952,81 kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	88,4 %
Snížení emisí CO ₂	40 304 kg/rok

Tepelný systém:**Přehled**

Celková poptávka tepla	22000 kWh
Poptávka po teplé vodě	22000 kWh
Akumulační nádrž: Objem	600 Litr
Topné těleso: Maximální výkon	6 kW
Kotel: Typ kotle	Gas

Konstrukce zařízení**Přehled:****Data zařízení**

Druh zařízení	FV systém připojený k síti s elektrickými spotřebiči a topným tělesem
Začátek provozu	08.09.2020
Klimatická data	
Lokalita	SNO - Opava, CZE (1991 - 2010)
Řešení dat	1 h
Použité simulační modely:	
- Difúzní záření na vodorovné rovině	Hofmann
- Ozařování na skloněnou plochu	Hay & Davies

Spotřeba

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	177370 kWh
Čtvrthodiny SNO	177370 kWh
Špičkové zatížení	38 kW

Parametry zařízení**Plochy modulů:****a. Umístění modulu - Budova Údržba - VÝCHOD****FV generátor, 1. Umístění modulu - Budova Údržba - VÝCHOD**

Jméno	Budova Údržba - VÝCHOD
FV moduly	90 x AXIpremium X HC AC-400MH/144S (v3)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Severovýchod 58 °
Situace při vestavbě	Integrováno do střechy – nevětráno zezadu
Plocha FV modulů	181,1 m ²

Stínění, 1. Umístění modulu - Budova Údržba - VÝCHOD

Stínění	0 %
---------	-----

**Degradace modulu, 1. Umístění modulu - Budova Údržba - VÝCHOD**

Zbývajících výkon po 20 letech	80 %
--------------------------------	------

b. Umístění modulu - Budova Údržba - ZÁPAD**FV generátor, 2. Umístění modulu - Budova Údržba - ZÁPAD**

Jméno	Budova Údržba - ZÁPAD
FV moduly	45 x AXIpremium X HC AC-400MH/144S (v3)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jihozápad 238 °
Situace při vestavbě	Integrované do střechy – nevětráno zezadu
Plocha FV modulů	90,5 m ²

Stínění, 2. Umístění modulu - Budova Údržba - ZÁPAD

Stínění	0	%
---------	---	---

Degradace modulu, 2. Umístění modulu - Budova Údržba - ZÁPAD

Zbývajících výkon po 20 letech	80 %
--------------------------------	------

c. Umístění modulu - Budova Pavilon U**FV generátor, 3. Umístění modulu - Budova Pavilon U**

Jméno	Budova Pavilon U
FV moduly	90 x AXIpremium X HC AC-400MH/144S (v3)
Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Sklon	15 °
Orientace	Jihovýchod 148 °
Situace při vestavbě	Integrované do střechy – nevětráno zezadu
Plocha FV modulů	181,1 m ²

Stínění, 3. Umístění modulu - Budova Pavilon U

Stínění	0	%
---------	---	---

Degradace modulu, 3. Umístění modulu - Budova Pavilon U

Zbývajících výkon po 20 letech	80 %
--------------------------------	------

Konfigurace měniče:**Propojení stringů 1**

Plochy modulů	Budova Údržba - ZÁPAD + Budova Údržba - VÝCHOD
Střídač 1	
Model	SE50K-EU-APAC/AUS (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	108 %
Propojení stringů	MPP 1:
	1 x 17 ☆ [1 x 2]
	1 x 11 ☆ [1 x 1] + 1 x 23 ☆ [1 x 1]



1 x 17 ☆ [1 x 2] ||

1 x 33 ☆ [1 x 1]

Optimalizační jednotka výkonu 1

Model	P801 - Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	34

Optimalizační jednotka výkonu 2

Model	P401 - Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	67

Propojení stringů 2

Umístění modulu	Budova Pavilion U
-----------------	-------------------

Střídač 1

Model	SE33.3K-EU-APAC (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	1
Faktor dimenzování střídače	108,1 %
Propojení stringů	MPP 1:

1 x 15 ☆ [1 x 2] || 1 x 15 ☆ [1 x 2] || 1 x 15 ☆ [1 x 2]

Optimalizační jednotka výkonu 1

Model	P801 - Worldwide (v1)
Výrobce	SolarEdge
Počet	45

AC síť:

AC síť

Počet fází	3
Síťové napětí (jednofázové)	230 V
Účinník (cos phi)	+/- 1

Tepelný systém:

Přehled

Celková poptávka tepla	22000 kWh
Poptávka po teplé vodě	22000 kWh
Specifická potřeba tepla	176 kWh/m ²

Akumulační nádrž

Objem	600 Litr
Tloušťka izolace	50 mm
Teplota prostředí skladování	18 °C
Max. teplota zásobníku pomocí kotle	60 °C
Max. teplota zásobníku prostřednictvím topného tělesa	70 °C
Ochrana proti legionelle	
Teplota akumulační nádrže	60 °C
Čas	7:00
Interval	Denně

**Zdroj tepla**

Topné těleso	Bez kroků
Maximální výkon	6 kW
Kotel	
Typ kotle	Gas

Tepelné spotřebiče

Teplá voda	
Roční spotřeba	22000 kWh

Výsledky simulace**Výsledky Celkové zařízení:****FV zařízení**

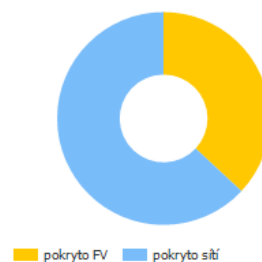
Instalovaný výkon	90	kWp
Spec. Roční výnos	952,81	kWh/kWp
Stupeň využití zařízení (PR)	88,4	%
Energetický výnos FVS (AC síť)	85 826	kWh/Rok
Přímá vlastní spotřeba	60 823	kWh/Rok
Topné těleso	7 495	kWh/Rok
Ztráta energie omezením přetoků do sítě	0	kWh/Rok
přívod mřížky	17 508	kWh/Rok
Podíl vlastní spotřeby	79,6	%
Snížení emisí CO ₂	40 304	kg/rok

Energetický výnos FVS (AC síť)

**Celková spotřeba**

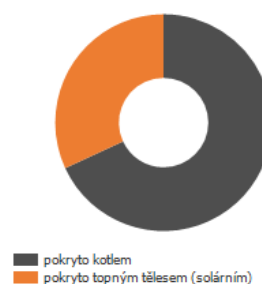
Celková spotřeba	177 370	kWh/Rok
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	73	kWh/Rok
Topné těleso	7 495	kWh/Rok
Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	184 937	kWh/Rok
pokryto FV	68 318	kWh/Rok
pokryto sítí	116 620	kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií	36,9	%

Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby

**Tepelný systém**

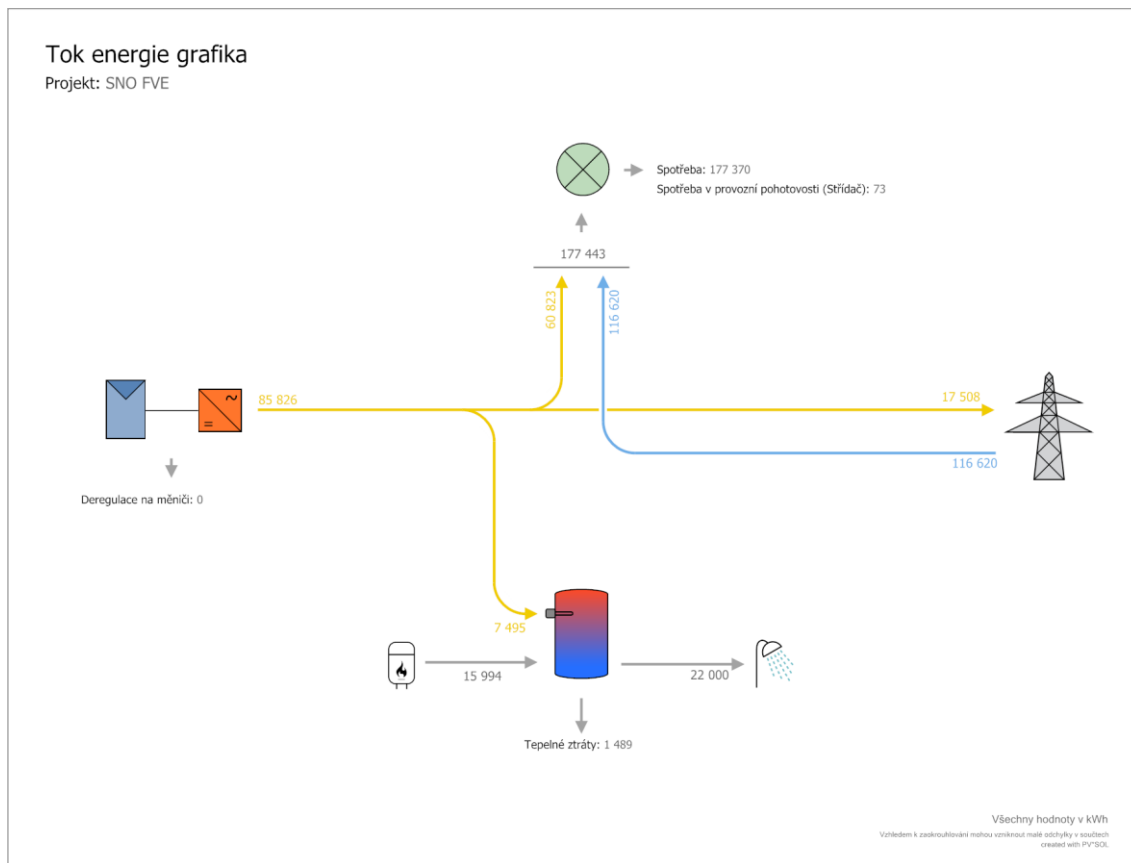
Poptávka po teplé vodě	22 000 kWh/Rok
Tepelné ztráty	1 489 kWh/Rok
Celková poptávka tepla	23 489 kWh/Rok
pokryto kotlem	15 994 kWh/Rok
pokryto topným tělesem (solárním)	7 495 kWh/Rok
Podíl pokrytí solární energií (Tepelný systém)	31,9 %
Snížení emisí CO ₂	1 724 kg/rok

Celková poptávka tepla

**Stupeň soběstačnosti**



Celková spotřeba, včetně vlastní spotřeby	184 937 kWh/Rok
pokryto sítí	116 620 kWh/Rok
Stupeň soběstačnosti	36,9 %



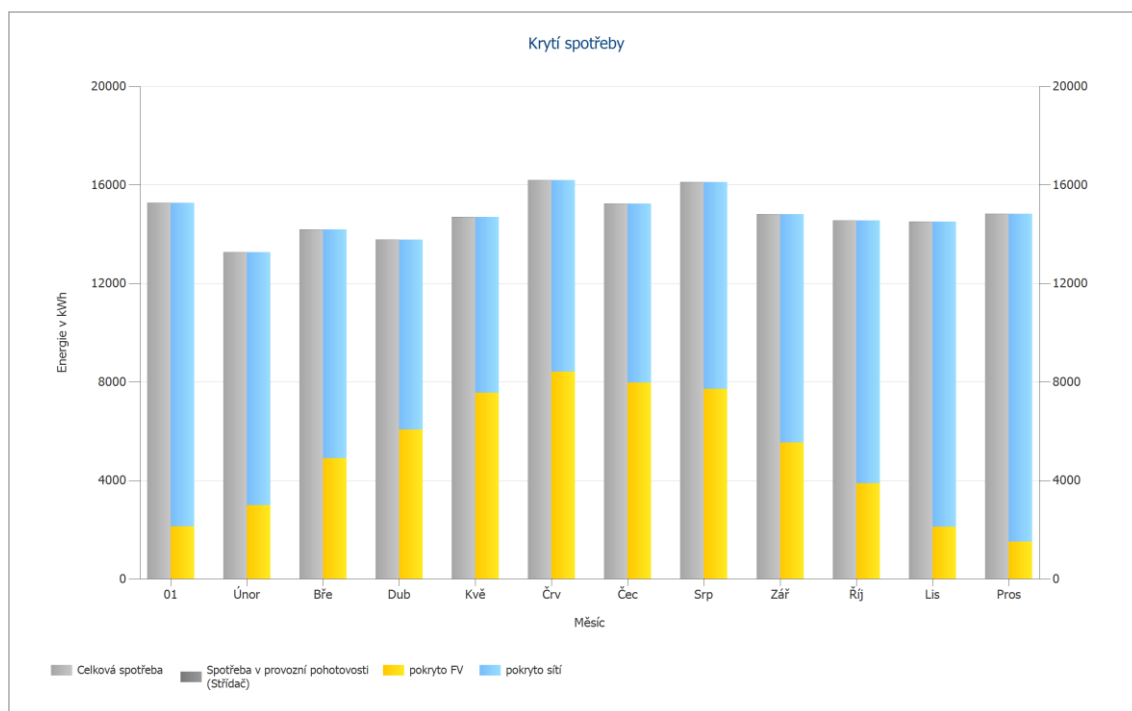
Obrázek: Tok energie grafika



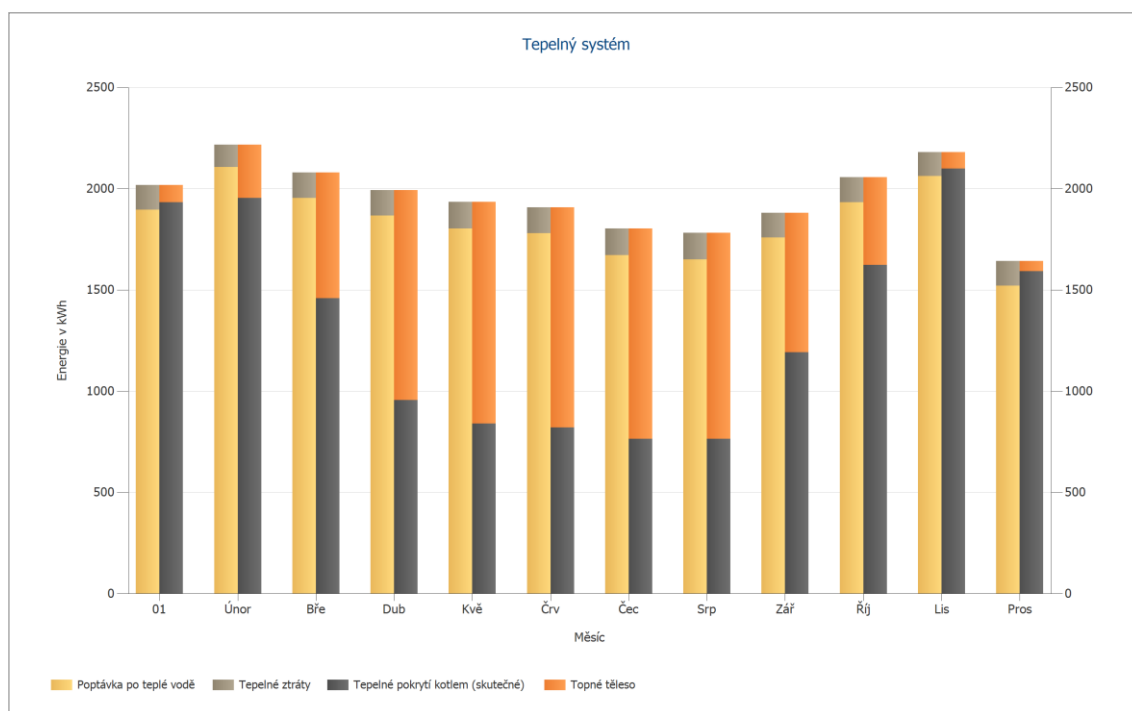
Obrázek: Prognóza výnosů se spotřebou



Obrázek: Využívání FV energie



Obrázek: Krytí spotřeby



Obrázek: Tepelný systém

Energetická bilance FV zařízení

Energetická bilance FV zařízení

Globální záření horizontální	1 075,67 kWh/m²	
Odchylka od standardního spektra	-10,76 kWh/m ²	-1,00 %
Odraz od země (albedo)	3,63 kWh/m ²	0,34 %
Vyrovnění a sklon úrovně modulu	7,52 kWh/m ²	0,70 %
Odstínění, zaclonění	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odraz na povrchu modulu	-7,03 kWh/m ²	-0,65 %
Globální záření na modul	1 069,03 kWh/m²	
	1 069,03 kWh/m ²	
	x 452,704 m ²	
	= 483 954,45 kWh	
FV globální záření	483 954,45 kWh	
Znečištění	0,00 kWh	0,00 %
STC konverze (stupeň jmenovitého výkonu modulu 19,91 %)	-387 619,22 kWh	-80,09 %
FV jmenovitá energie	96 335,23 kWh	
Chování ve slabém světle	-514,77 kWh	-0,53 %
Odchylka od jmenovité teploty modulu	-3 676,40 kWh	-3,84 %
Diody	-460,72 kWh	-0,50 %
Nesrovnalost (údaje výrobce)	0,00 kWh	0,00 %
Nesrovnalost (zapojení/odstínění)	0,00 kWh	0,00 %
Optimalizační jednotka výkonu (změna DC / deregulace)	-1 494,21 kWh	-1,63 %
FV energie (DC) bez sestupné regulace měničem	90 189,13 kWh	
Pokles pod výchozí výkon DC	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu napěťového rozsahu MPP	-72,44 kWh	-0,08 %



Sestupná regulace z důvodu max. DC proudu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. DC výkonu	0,00 kWh	0,00 %
Sestupná regulace z důvodu max. AC výkonu/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Přízpůsobení MPP	0,00 kWh	0,00 %
FV energie (DC)	90 116,69 kWh	
Energie na vstupu WR	90 116,69 kWh	
Odchylka vstupního od jmenovitého napětí	0,00 kWh	0,00 %
DC/AC převod	-2 090,30 kWh	-2,32 %
Spotřeba v provozní pohotovosti (Střídač)	-72,71 kWh	-0,08 %
Ztráty v kabelech celkem	-2 200,66 kWh	-2,50 %
FV energie (AC) bez pohotovostní spotřeby	85 753,02 kWh	
Energetický výnos FVS (AC síť)	85 825,73 kWh	

Katalogové listy

Katalogový list FV modulu:

FV modul: AXIpremium X HC AC-400MH/144S (v3)

Výrobce	AXITEC Energy GmbH & Co. KG
Elektrické údaje	
Typ buňky	monokrystalický Si
Pouze vhodný transformátor-měnič	Ne
Počet buněk	144
Počet obtokových diod	3
Half-cell module	Ano
Mechanické údaje	
Šířka	1002 mm
Výška	2008 mm
Hloubka	40 mm
Šířka rámu	11 mm
Hmotnost	23,5 kg
U/I charakteristiky při STC	
Napětí v MPP	41,12 V
Proud v MPP	9,74 A
Jmenovitý výkon	400 W
Stupeň účinnosti	19,91 %
Volnoběžné napětí	48,81 V
Zkratový proud	10,46 A
Faktor naplnění	78,45 %
Zvýšení volnoběžného napětí před stabilizací	0 %
Dílčí charakteristiky zátěže U/I	
Zdroj hodnot	Výrobce/Vlastní
Ozařování	200 W/m ²
Napětí v MPP při dílčí zátěži	39,57 V
Proud v MPP při dílčí zátěži	1,99 A
Volnoběžné napětí při dílčím zatížení	43,72 V
Zkratový proud při dílčím zatížení	2,1 A



Další

Napěťový koeficient	-141,55 mV/K
Proudový koeficient	4,18 mA/K
Koeficient výkonu	-0,39 %/K
Faktor korekce úhlu	100 %
Maximální systémové napětí	1000 V

Katalogový list měniče

Střídač: SE50K-EU-APAC/AUS (v1)

Výrobce	SolarEdge
---------	-----------

Elektrické údaje

Jmenovitý výkon DC	67,5 kW
Jmenovitý výkon AC	50 kW
Max. výkon DC	67,5 kW
Max. výkon AC	50 kVA
Spotřeba v provozní pohotovosti	12 W
Noční spotřeba	12 W
Min. Výkon pro dodávku do sítě	0 W
Max. vstupní proud	74 A
Max. vstupní napětí	1000 V
Jmenovité napětí DC	750 V
Počet fází	3
Počet DC vstupů	1
S transformátorem	Ne
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V

MPP Tracker

Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
Max. vstupní proud	74 A
Max. Příkon	67,5 kW
Min. napětí MPP	750 V
Max. napětí MPP	750 V

Střídač: SE33.3K-EU-APAC (v1)

Výrobce	SolarEdge
---------	-----------

Elektrické údaje

Jmenovitý výkon DC	45 kW
Jmenovitý výkon AC	33,3 kW
Max. výkon DC	45 kW
Max. výkon AC	33,3 kVA
Spotřeba v provozní pohotovosti	4 W
Noční spotřeba	4 W
Min. Výkon pro dodávku do sítě	0 W
Max. vstupní proud	40 A
Max. vstupní napětí	1000 V



Jmenovité napětí DC	840 V
Počet fází	3
Počet DC vstupů	1
S transformátorem	Ne
Změna stupně účinnosti při odchylce vstupního napětí od jmenovitého napětí	0 %/100V
MPP Tracker	
Rozsah výkonu < 20 % jmenovitého napětí	100 %
Rozsah výkonu > 20 % jmenovitého napětí	100 %
Počet MPP Tracker	1
Max. vstupní proud	40 A
Max. Příkon	45 kW
Min. napětí MPP	840 V
Max. napětí MPP	840 V

PŘÍLOHA Č. 8 – EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

Investice do zařízení je počítaná v nultém roce, výnosy a náklady v dalších letech jsou zaznamenány do tabulky. Finanční analýza je hodnocena bez vlivu dotace. Ve finančním hodnocení není uvažováno s odpisy (účetní ani daňové) ani s daní ze zisku.

Finanční plán s hodnocením:

Parametr	Rok			
	1	2	3	4
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Výnosy celkem (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-8 823,65	-8 646,30	-8 468,95	-8 291,60
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-8 823,65	-8 646,30	-8 468,95	-8 291,60
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-98,0 %	-84,9 %	-69,8 %	-57,3 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-8 823,65	-8 646,30	-8 468,95	-8 291,60
Parametr	Rok			
	5	6	7	8
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Výnosy celkem (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-8 114,25	-7 936,90	-7 759,55	-7 582,20
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35



Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-8 114,25	-7 936,90	-7 759,55	-7 582,20
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-47,5 %	-39,9 %	-33,9 %	-29,2 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-8 114,25	-7 936,90	-7 759,55	-7 582,20
Parametr	Rok			
	9	10	11	12
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Výnosy celkem (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-7 404,85	-7 227,50	-7 050,15	-6 872,80
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-7 404,85	-7 227,50	-7 050,15	-6 872,80
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-25,3 %	-22,2 %	-19,5 %	-17,3 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-7 404,85	-7 227,50	-7 050,15	-6 872,80
Parametr	Rok			
	13	14	15	16
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Výnosy celkem (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-6 695,45	-6 518,10	-6 340,75	-6 163,40
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-6 695,45	-6 518,10	-6 340,75	-6 163,40
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-15,4 %	-13,8 %	-12,4 %	-11,2 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-6 695,45	-6 518,10	-6 340,75	-6 163,40
Parametr	Rok			
	17	18	19	20
Investice (tis. Kč)	0	0	0	0
Úspora nákladů (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Výnosy celkem (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Provozní náklady celkem (tis. Kč)	0,00	0,00	0,00	0,00
Cash-Flow (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Cash-Flow kumulovaný (tis. Kč)	-5 986,05	-5 808,70	-5 631,35	-5 454,00
Cash-Flow diskontovaný (tis. Kč)	177,35	177,35	177,35	177,35
Čistá současná hodnota – NPV (tis. Kč)	-5 986,05	-5 808,70	-5 631,35	-5 454,00
Vnitřní výnosové procento – IRR (%)	-10,1 %	-9,2 %	-8,3 %	-7,6 %
Ekvivalentní anuita – RENTA (tis. Kč)	-5 986,05	-5 808,70	-5 631,35	-5 454,00

Finanční hodnocení (20 let):

Parametr	Rok vyhodnocení
----------	-----------------



	20
NPV, 20 (tis. Kč)	-5 454,000
IRR, 20 (tis. Kč)	-7,6 %
RENTA, 20 (tis. Kč)	-5 454,000
PDN – Prostá doba návratnosti (let)	Delší než hodnocení
DDN – Diskontovaná doba návratnosti (let)	Delší než hodnocení

**PŘÍLOHA Č. 9 - KOPIE DOKLADU O VYDÁNÍ OPRÁVNĚNÍ PODLE §10B ZÁKONA Č. 406/2000 SB.****ROZHODNUTÍ**

V Praze dne 11. 9. 2020

č. j.: MPO 564458/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti **právnícké osoby YOUNG4ENERGY s.r.o. se sídlem Korunní 595/76, 70900 Ostrava - Mariánské Hory, IČO: 04083351** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), **takto:**

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1893 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 9. 9. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenými osobami a písemný souhlas s výkonem činnosti určených osob pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. **Činnost určených osob pro žadatele budou vykonávat: pan Ing. Jan Mendrygal, narozený dne 5. 6. 1990, bytem Tísek 260, 743 01 Tísek a paní Ing. Alena Kuchníková, narozená 21. 12. 1983, bytem Mírová 1012, 735 81 Bohumín. Pan Ing. Jan Mendrygal je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1760 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti. Paní Ing. Alena Kuchníková je držitelkou platného oprávnění energetického specialisty č. 1370 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.**

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění **pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu.** Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

1

Na Františku 32, 110 15 Praha 1
+420 224 851 111
posta@mpo.cz, www.mpo.cz



činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo vyhověno.

Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.

Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

**PŘÍLOHA Č. 10 - SPOLEČNÉ STANOVISKO MPO A MŽP K ČINNOSTEM ENERGETICKÉHO SPECIALISTY**

Ministerstvo životního prostředí

**SPOLEČNÉ STANOVISKO****ODBORU ENERGETIKY A OCHRANY KLIMATU MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
A ODBORU ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI A ÚSPOR MINISTERSTVA PRŮMYSLU A OBCHODU**

k účasti osob s oprávněním k provádění činností energetického specialisty na základě autorizace podle § 10 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění, na přípravě žádosti o poskytnutí dotace v rámci Prioritní osy 5, Operačního programu Životní prostředí 2014 - 2020

V rámci výzvy na snižování energetické náročnosti veřejných budov a zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie ve Specifickém cíli 5.1, Prioritní osy 5, Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (dále jen „OPŽP“), je zakotven požadavek na provedení energetického posouzení za účelem posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie. Toto energetické posouzení vychází z energetického posudku podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění (dále jen „zákon“), ale nelze ho za tento posudek považovat, vzhledem k jeho rozšíření zaměřených na prokazování specifických cílů programu v oblasti životního prostředí. I přes tuto skutečnost je nutné zajistit, aby bylo energetické posouzení pro poskytnutí dotace zpracováno odpovědnou a kvalifikovanou osobou pro tuto činnost.

Vzhledem k výše uvedenému, došlo k dohodě mezi Ministerstvem průmyslu a obchodu a Ministerstvem životního prostředí, že energetické posouzení pro předložení žádosti v rámci Prioritní osy 5, Operačního programu životního prostředí 2014 - 2020 je oprávněna provést pouze osoba, která má platné oprávnění k provádění činností energetického specialisty podle § 10 odst. 1 písm. a) zákona.

Ministerstvo průmyslu a obchodu tímto sděluje, že bylo Ministerstvem životního prostředí informováno o požadavku využití odborné kvalifikace energetických specialistů podle § 10 odst. 1 a) zákona pro potřeby zpracování energetického posouzení za účelem zpracování posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie a souhlasí s vydáváním tohoto posouzení energetickým specialistou oprávněného podle zákona za podmínek, že bude ve shodě s § 10 odst. 6 písm. c) zákona tzn., že v dokumentu stvrzujícím výběr nejvhodnějšího opatření nesmí být uvedeno evidenční číslo energetického specialisty. Pro tyto potřeby budou osoby oprávněné k provádění činností energetického specialisty uvádět pouze své jméno, příjmení, titul, datum podpisu a samotný podpis.

Na toto energetické posouzení se nevztahují povinnosti týkající se činností energetických specialistů uvedené v zákoně, především v § 10 odst. 6, neboť se nejedná o činnost podle § 6a, 7a, 9 a 9a tohoto zákona.

V Praze dne . listopadu 2016

Ing. Vladimír Sochor
ředitel odboru energetických účinností a úspor
MPO

Ing. Pavel Zámýslícký, Ph.D.
ředitel energetiky a klimatu MŽP