



Závazný vzor a metodický postup

Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku:

Energetický posudek snížení energetické náročnosti pavilonu DIGP v reálu
nemocnice Rychnov nad Kněžnou

Místo objektu: Jiráskova 506, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

Katastrální území: Rychnov nad Kněžnou (744107)

č. parcely: st. 2610/6

Zpracoval:

Jan Landa

Datum zpracování:

15.11.2018

Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování EP	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	5
3.2. Vyhodnocení výchozího stavu	15
4. Navrhovaná opatření	17
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	18
4.3 Management hospodaření s energií	21
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	29
5. Ekologické vyhodnocení	30
6. Ekonomické vyhodnocení	31
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	32
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	32
9. Závěr	33
Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	34
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	41
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu	42
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	42
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy	42
Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	43

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je 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.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: Královéhradecký kraj

Adresa: Pivovarské náměstí 1245/2, 500 03 Hradec Králové

IČ: 70889546

Předmět EP:

Název předmětu: Energetický posudek navržených opatření pro snížení energetické náročnosti pavilonu DIGP v areálu nemocnice Rychnov nad Kněžnou.

Adresa: Jiráskova 506, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

Katastrální území: Rychnov nad Kněžnou (744107)

Místo stavby: parc. č. 2610/6

Typ objektu: Budova pro zdravotnictví

Zpracovatel EP:

Zhotovitel: Jan Landa

Spolupráce:

Datum: 15.11.2018

3. Podklady pro zpracování EP

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

- Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:
 - Technická zpráva – stavební část,
 - Výkresovou část.
- Evidence spotřeby energie vedená provozovatelem objektu za poslední tři roky
- Energetický posudek navržených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy Nemocnice Broumov, vypracoval Ing. Václav Járka, 2.11.2016
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace provedená zpracovatelem energetického posudku 19.10.2018
- [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 \(požadavky od 26. 9. 2018\).](#)
- [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 \(požadavky od 1. 1. 2020\).](#)
- [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 \(dále jen „Směrnice 2015/2193“\).](#)
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů,
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2,
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC,

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP.

Budova (pavilon) DIGP v areálu nemocnice Rychnov nad Kněžnou je vlastněna Královehradeckým krajem a užívána Oblastní nemocnicí Náchod, jejímž zakladatelem a 100% akcionářem je rovněž Královehradecký kraj. Uživatel zajišťuje zdravotní péči pro spádovou oblast s více než 200 tisíci obyvateli, ve specializovaných oborech až pro 250 tisíc obyvatel, a k tomuto účelu je využívána mimo jiné i budova pavilonu DIGP. Mezi hlavní činnosti v pavilonu DIGP patří poskytování intenzivní péče, interní lékařství, gynekologická a porodnická péče, dětské lékařství a to včetně lůžkové péče (celková kapacita 121 lůžek). V 7NP je zároveň situováno ředitelství Nemocnice Rychnov nad Kněžnou.

b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP

Většina pracovišť v budově nemocnice Rychnov nad Kněžnou je provozována nepřetržitě, menší část některých pracovišť (např. specializované ambulance) je provozována v rámci pracovního týdne povětšinou 8 hod./den. Většina pracovišť a lůžek je plně využívána a nepředpokládají se výraznější změny v míře a ve využití budovy. V 1. PP jsou situovány technické zázemí budovy (strojovna VZT, kotelna atd.), laboratoře, sklady, tabletování a šatny. V 1. NP se nachází pokoje JIP, lékařů, sester, oddělení gastrokopie, gastroenterologie, vyšetřovny, interní oddělení, kartotéky, vyšetřovny. Ve 2. a 3. NP jsou situovány prostory interního lékařství - vyšetřovny, pokoje, ve 3. NP pak pokoj přednosta interního oddělení. Ve 4. a 5. NP jsou situována pracoviště gynekologie a porodnictví - pokoje pacientů, pokoje lékařů a sester, aseptický operační sál, jídelna, oddělení anesteziologů, gynekologické ordinace, oddělení přednosta a vrchní sestry, porodní sál, aseptický operační sál, oddělení novorozenců a pokoje. V 6. NP se nachází dětské oddělení, pokoje pro matky s dětmi, jídelna, pokoje sester. V 7. NP jsou pokoje lékařů, kanceláře, strojovna VZT, sekretariát a oddělení ředitele.

c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

Základní podmínky splnění požadavku na energetický management jsou splněny:

- pracovníci technického úseku vykonávají prostřednictvím monitorovacího softwaru pravidelný dohled nad toky tepla v budově – výrobou tepla v

kondenzačních kotlech, toky tepla v jednotlivých topných větvích a zásobnících TUV. Regulace a monitoring systémů vzduchotechniky je v současnosti řešena rovněž dohledem a případnými zásahy do řídicího systému VZT na místě. Zároveň je pravidelně monitorována měsíční spotřeba zemního plynu, elektrické energie a měsíční dosažená 1/4 hodinová maxima přípojného místa (v případě elektrické energie měření za celý areál nemocnice souhrnně). Fakturované spotřeby energie (měření distributora) jsou odpovědnými pracovníky vyhodnocovány ve vztahu k předešlým obdobím. Systém umožňuje přímý dohled nad toky tepla v budově, záznamové měření toků tepla není v SW prozatím zavedeno, stejně jako záznamové měření dodávky elektřiny na patě budovy, či v jednotlivých rozvodech elektřiny v budově.

- činnost EM vykonává v rámci v rámci struktury organizace vedoucí pracovník provozních služeb nemocnice Rychnov nad Kněžnou v kooperaci s oddělením provozních služeb a energetikem sídlícím v Náchodě.

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

Budova se skládá ze dvou částí, nižší s 1 NP a výšková se 7 NP. Celý objekt je podsklepen (1 PP). Souhrnná geometrická charakteristika budovy je následující:

- objem budovy V: 34 787,7m³
- celková plocha obálky budovy A: 8 180,2m²
- objemový faktor tvaru budovy A/V: 0,24 m²/m³
- celková energeticky vztázná plocha Ac: 10 033,8m²

Nosnou konstrukci výškové části budovy tvoří ŽB prefabrikovaný sloupový skelet MS 71. Obvodový plášť je tvořen převážně vyzdívkou z cihel CD INA A+B (tl. zdiva 500 mm) případně vyzdívkou z dutinových cihel (tl. zdiva 300 mm) obojí s dodatečným zateplením EPS 50 mm. Nižší část budovy (jižní a jihozápadní část – vstupní objekt) je postavena z keramického zdiva Kinttherm tloušťky 440 mm bez dalšího dodatečného zateplení. Střecha je dvouplášťová, stropní panel tloušťky 250 mm jsou zateplen minerální vlnou s hydroizolační folií Fatrafol. Některé otvorové výplně jsou plastové s tepelně izolačním dvojsklem (část oken v jižní a severní stěně a dveře u vstupního objektu), převažují však okna dřevěná zdvojená s meziokenními vložkami tl. 180 mm s

vnějším sklem a částečně původní kovové dveře. Podlahy na terénu jsou betonové s tepelnou izolací EPS.

Vyhodnocení tepelně technických vlastností obálky budovy dle ČSN 730540-2:2011

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m²K)	U _{N,20} W/(m²K)	splňuje ČSN 730540-2
Obvodová stěna OP1 500 k zemině	0,770	0,45	ne
Obvodová stěna OP2 500	0,770	0,30	ne
Obvodová stěna OP3 500 + 50 mm EPS	0,423	0,30	ne
Obvodová stěna OP4 320	1,016	0,30	ne
Obvodová stěna OP5320 + 50 mm EPS	0,488	0,30	ne
STR1 – strop pod nevytápěným pr.	2,200	0,60	ne
STR2 – strop pod nevytápěným pr.	2,200	0,60	ne
STCH1 – střešní kce.	0,565	0,60	ne
PDL1 - podlaha na zemině	0,486	0,45	ne
OKA – plastová okna původní	1,60	1,50	ne
OKB – dřevěná okna zdvojená	2,90	1,50	ne
DVA – plastové dveře původní	1,70	1,70	ne
DVB - ocelové dveře	2,70	1,70	ne

Ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

Zhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} dle ČSN 730540

Tepelně – posouzení U _{em} dle ČSN 73 0540 – 2 (2011)						
Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla [W/(m².K)]			Klas. třída	Slovní popis	Klas. ukazatel
	U _{em}	U _{rq}	U _{rc}			
	skutečný	požadovaný	doporučený			
pavilon DIGP nemocnice RK	1,06	0,57	0,43	E	nehospodárná	1,9

Zhodnocení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540 – 2 (2011)

Z hodnocení vyplývá, že součinitele prostupu tepla původních konstrukcí nevyhovuje požadavkům platné ČSN 730540 - 2 (2011). Zároveň není splněna požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy U_{rq} .

e) Popis technického zařízení a energetických systémů

Zdroj vytápění a ohřevu teplé vody pro budovu pavilonu DIGP je tvořen sestavou 4 x kondenzačních plynových kotlů Hoval (2x sestava UltraGas 900D) o celkovém výkonu 1800 kW. Zdroj vytápění je situován v kotelně 1PP. Dle katalogových údajů výrobce (viz. následující tabulka) tento kotel dosahuje při teplotním spádu 40/30 °C účinnosti 109,8% (vztaženo k výhřevnosti – účinnost ke spalnému teplu 98,9%), při teplotním spádu 75/60 °C pak účinnosti 107,3% (vztaženo k výhřevnosti – účinnost ke spalnému teplu 96,7%). V rámci výpočtu uvažujeme konzervativnější hodnotu sezónní účinnosti kondenzačních plynových kotlů na základě typických hodnot pro výpočet dle TNI 73 0331 na úrovni 98% (vztaženo k výhřevnosti ZP). Radiátory osazené v budově jsou převážně deskové, osazené termostatickými ventily a termoregulačními hlavicemi. Vzhledem ke způsobu regulace výstupní teploty topného systému předpokládáme účinnost sdílení tepla na úrovni 88%. Teplovodní rozvody jsou izolovány minerální vlnou případně tubolitem – stav izolace je vzhledem k řádné údržbě bezproblémový, systémy využívají nucený oběh teplé vody pro jednotlivé topné větve případně pro ohřev vzduchu dodávaného centrálními jednotkami VZT. Vzhledem ke skutečnosti, že zdroje tepla je umístěn přímo v budově, se účinnost distribuce tepla odvíjí pouze od ztrát vnitřních teplovodních rozvodů, u kterých můžeme vzhledem k teplotnímu spádu topného systému předpokládat účinnost distribuce tepla na úrovni přibližně 85% - 89%. Vzhledem ke skutečnosti, že stav rozvodů a zejména pak tepelné izolace je pracovníky technického úseku pravidelně kontrolován a v případě potřeby je prováděna adekvátní údržba a opravy, předpokládáme spíše účinnost na úrovni horní hranice uvedeného intervalu. Zdroj vytápění instalovaný v pavilonu DIGP zároveň slouží jako zdroj pro vytápění a ohřev teplé vody pro víceúčelový pavilon – teplovodní přípojka (část vyrobeného tepla je tedy dodávána do jiné budovy areálu nemocnice Rychnov nad Kněžnou).

Přehřev teplé vody je realizován (40°C) v zásobníku Hoval o objemu 690 l, dohřev v bojleru o objemu 3000 l (55°C). Cirkulace TV po objektu je nucená prostřednictvím oběhového čerpadla. Spotřeba TV byla stanovena odhadem jako 50 % dodané studené pitné vody, energie na ohřev TV byla vypočítány ze vztahu:

$$QTV = V \cdot c \cdot [t_2 - t_1] / 1\,000 \cdot h$$

kde:

QTV	= spotřebovaná energie na přípravu = 894,3 GJ/rok
V	= spotřebované množství TV (3 169,5 m ³)
c	= měrná kapacita vody (4,18 MJ/kgK)
t ₂	= teplota ohřáté vody (55 °C)
t ₁	= studené vody (10 °C)
h	= účinnost přípravy TV = 33% (odhad)

Mechanické větrání je zajištěno pro větrání:

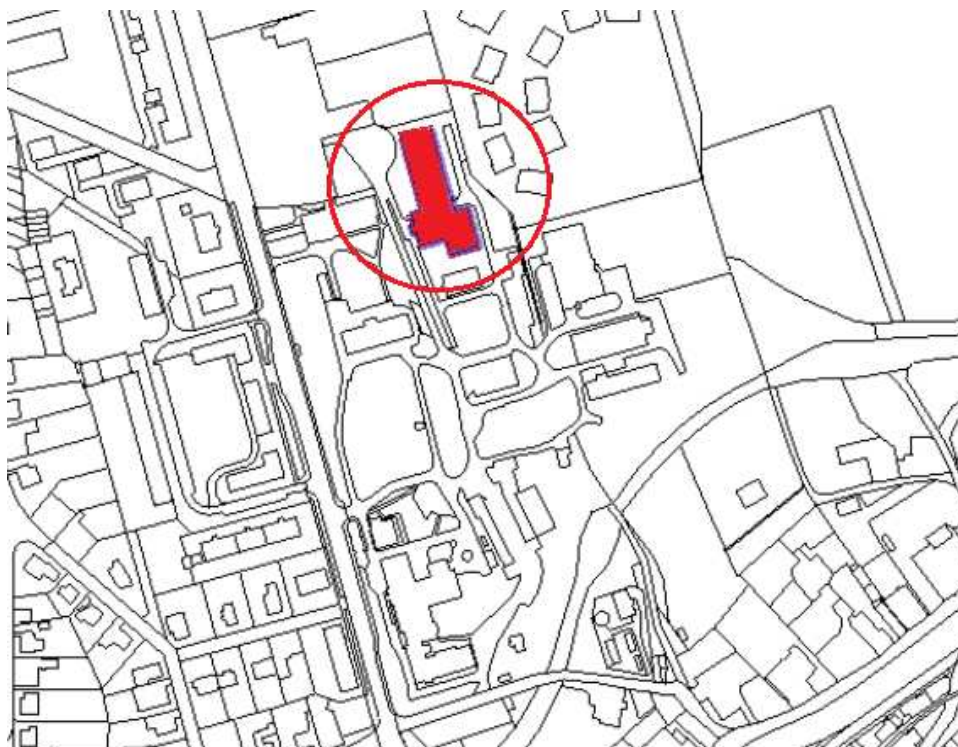
- šaten a čekáren v 1. NP - filtrace, rotační rekuperace a vodní ohřev. Jednotka je umístěna v 1. PP budovy - typ RAEE 08. Dle informací z místního šetření není jednotka v současném provozu využívána.
- JIP - filtrace, desková rekuperace, vodní ohřev a chlazení. Jednotka RAEE 08 je umístěna v 1. PP budovy, předpokládaný objemový průtok 5500 m³ /hod.
- zákrokového sálu ve 4. NP - filtrace, desková rekuperace, vodní ohřev a chlazení. Jednotka RAEE 06 je umístěna v 7. NP budovy, předpokládaný objemový průtok 5500 m³ /hod.
- porodnice v 5. NP - filtrace, desková rekuperace, vodní ohřev a chlazení. Jednotka RAEE 06 je umístěna v 7. NP budovy, předpokládaný objemový průtok 5500 m³ /hod.

Zdroj chladné vody větracích jednotek pro původní pracoviště sterilizace (zrušené), a internu JIP jsou tři venkovní chladicí jednotky Mitsubishi o chladicím výkonu á 9,02 kW umístěné na terénu u východního průčelí budovy. Dále jsou prostřednictvím VZT chlazeny prostory porodnice a gynekologie (2x jednotka Mitsubishi umístěná na střešní konstrukci). Split chlazení je pak použito v prostorách interní a gynekologické ambulance, porodních sálů, márnice a serverovny. Celkový chladicí výkon činí odhadem 70 kW.

Umělé osvětlení je zajištěno převážně pomocí lineárních zářivek převážně s klasickými tlumivkami. Celkový příkon umělého osvětlení odhadem činí 20 kW.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu

Situační schéma



Umístění pavilonu DIGP v areálu nemocnice Rychnov nad Kněžnou

Zónování budovy v energetickém hodnocení



Schématická značka	Označení zóny v EH	Převažující vnitřní teplota (°C)	Stručný popis zóny
	1 PP	16 °C	Převážně technické zázemí budovy, sklady a chodby, minoritní část šatny a soc. zázemí.
	1 NP	20 °C	Ordinace, pokoje pacientů, sály, zázemí personálu, chodby a čekárny.
	2NP – 6NP		Převážně administrativa – ředitelství nemocnice, minoritně technické místnosti.
	7NP		
	NEVYT 7NP	Nevytápěná	Technické prostory 7NP.
	SCH VZT		Vyústění potrubí vzduchotechniky.

Údaje o energetických vstupech

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	480,0	3,6	1 728,0	480,0	860,3
Zemní plyn	MWh	1 108,0	3,6	3 988,8	1 108,0	1 108,0
Teplo	GJ					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Palivové dřevo	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				5 716,8	1 588,0	1 968,3
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				5 716,8	1 588,0	1 968,3

Pro rok 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	799,5	3,6	2 878,2	799,5	1 250,8
Zemní plyn	MWh	1 197,7	3,6	4 311,7	1 197,7	1 096,0
Teplo	GJ					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Palivové dřevo	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				7 189,9	1 997,2	2 346,8
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				7 189,9	1 997,2	2 346,8

Pro rok 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	453,9	3,6	1 634,1	453,9	836,6
Zemní plyn	MWh	1 274,0	3,6	4 622,4	1 284,0	1 118,9
Teplo	GJ					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Palivové dřevo	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				6 256,5	1 737,9	1 955,6
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				6 256,5	1 737,9	1 955,6

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období 2015 - 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční ná- klady v tis. Kč
Elektřina	MWh	577,8	3,6	2 080,1	577,8	1 065,0
Zemní plyn	MWh	1 196,6	3,6	4 307,6	1 196,6	1 042,7
Teplo	GJ					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Palivové dřevo	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				6 387,7	1 774,4	2 107,7
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				6 387,7	1 774,4	2 107,7

Údaje o energetických vstupech vycházejí z účetních dokladů za předcházející 3 roky. Jelikož spotřeba elektřiny je měřena fakturačním měřením na hladině VN pro celý areál nemocnice Rychnov nad Kněžnou a na patě budovy není instalováno podružné měření dodávky elektrické energie, byla spotřeba elektřiny pavilonu DIGP (a související náklady) stanovena odborným odhadem jako poměr z celkové spotřeby elektřiny areálu s přihlédnutím k poslednímu známému instalovaného příkonu, režimu provozu a podlahové ploše budov areálu (30% ze spotřeby areálu).

Spotřeba zemního plynu zahrnuje i výrobu tepla pro pokrytí potřeb vytápění a ohřevu teplé vody víceúčelového pavilonu (dodávka tepla mimo pavilon DIGP). Jelikož systémovou hranicí v rámci EP je pouze budova pavilonu DIGP, není dodávka tepla z pavilonu DIGP do víceúčelového pavilonu v rámci energetických bilancí zahrnuta. V praxi se nejedná o prodej tepla cizímu subjektu s finančním ziskem, jelikož uživatel je v případě obou budov totožný. Protože měření dodávky tepla mimo budovu neobsahuje dlouhodobý záznam dat (pracovník technického úseku monitoruje a řídí pouze aktuální stavy) byla dodávka tepla mimo budovu aproximována na základě tepelně technického výpočtu obou budov (20% dodávky vyrobeného tepla mimo budovu DIGP). Všechny náklady v následujících tabulkách jsou uváděny bez DPH.

Údaje o vlastních zdrojích energie

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

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	1,800
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)	4 221,5
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	4 221,5
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)	4 307,6
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	4 307,6

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]	(%)	98
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]	(%)	98
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)	1,02
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)	651,5

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Klimatické podmínky

Objekt je situován v krajině s oblastní teplotou -15 °C (dle ČSN 12831). Počet dnů otopného období pro $t_{\text{em}} = 13\text{ °C}$ je 241, s průměrnou denní teplotou v otopném období $t_{\text{es}} = 3,0\text{ °C}$.

Lůžková část a ordinace (zóny 1, 2 a 3):

- vnitřní výpočtová teplota 22 °C relativní vlhkost 50 %
- venkovní výpočtová teplota -15 °C relativní vlhkost 80 %

Technické zázemí (zóna 4):

- vnitřní výpočtová teplota 16 °C relativní vlhkost 50 %
- venkovní výpočtová teplota -18 °C relativní vlhkost 80 %

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2015	2016	2017	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	1 799,6	2 004,0	2 072,3	1 958,6
Počet denostupňů $^{\circ}\text{D}$ pro průměrnou vnitřní teplotu	3 269	3 601	3 495	3 849
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,85	0,94	0,91	-
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	2 118,8	2 141,9	2 282,3	2 181,0

Energetická bilance stávajícího stavu

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	5 815,9	1 615,5	1 969,3
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	5 815,9	1 615,5	1 969,3
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	5 815,9	1 615,5	1 969,3
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	958,7	266,3	232,1
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 181,0	605,8	528,0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	57,4	15,9	29,4
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	596,2	165,6	144,3
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	10,8	3,0	5,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	405,8	112,7	207,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	1 606,0	446,1	822,2

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Stávající energetická bilance objektu je dále v tomto EP uvažována jako výchozí.

Oddělení spotřeby tepla víceúčelového pavilonu ze společné kotelny kotelny (20 % celkové spotřeby zemního plynu) je provedeno již na úrovni přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr.

4. Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření.

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

Opatření č.1 – zateplení obvodových stěn a náhrada MIV

V rámci renovace dojde k zateplení veškerých nadzemních obvodových stěn budovy vnějším kontaktním zateplovacím systémem – deskami z minerální vlny tl. 300 mm s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$. Volba konkrétního tepelně izolačního materiálu by měla reflektovat požadavky ČSN 73 0810 a dalších souvisejících norem. Způsob kotvení izolantu bude podrobněji řešen v projektové dokumentaci – způsob kotvení musí odpovídat doporučenému technologickému postupu výrobce ETICS a měl by reflektovat ČSN 73 2902. Projektovaný způsob kotvení by měl být volen zejména s ohledem na výšku budovy a její zatížení větrem, tloušťku tepelné izolace a kotvení na stávající nedostatečnou vrstvu tepelné izolace.

Stávající meziokenní vložky budou vybourány a nahrazeny tepelnou izolací z minerální vlny tl. 350 mm $\lambda \leq 0,039 \text{ W/(m.K)}$, z vnitřní strany zaklopenou SDK deskou a z vnější strany neprůhlednou skleněnou výplní v plastovém rámu.

Stěny suterénu přiléhající k zemině budou z vnější strany tepelně izolovány deskami Perimetr tl. 160 mm s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,034 \text{ W/(m.K)}$. Detail řešení zateplení stěny přiléhající k zemině bude podrobně řešen v rámci projektové dokumentace.

Přirážka ΔU na vliv opakujících se tepelných mostů byla s ohledem na použité řešení stanovena ve výši $0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Opatření č.2 – zateplení podlahy 1.PP

Podlaha na zemině v 1.PP bude zateplena tepelně izolačními deskami z pěnového polystyrenu tl. 100 mm vhodným pro zatížené podlahy s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$.

Přirážka ΔU na vliv opakujících se tepelných mostů byla s ohledem na použité řešení stanovena ve výši $0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Opatření č.3 – zateplení plochých střech stropů pod nevytápěnými prostory

Plochá střecha vytápěných prostor budovy bude tepelně izolována z vnější strany tepelně izolačními deskami z pěnového polystyrenu tl. 200 mm s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$.

Stropy 6NP a 7NP z vytápěných prostor k nevytápěným prostorům na střeše budovy budou tepelně izolovány ze strany podlahy nevytápěných prostor deskami z pěnového polystyrenu tl. 160 mm s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$. Stropy nevytápěných prostor na střeše budovy budou tepelně izolovány deskami z pěnového polystyrenu tl. 120 mm s maximálním deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$.

Přirážka DeltaU na vliv opakujících se tepelných mostů byla s ohledem na použité řešení stanovena ve výši 0,02 W/m²K.

Opatření č.4 – výměna původních výplní

Veškeré zbývající původní otvorové výplně budovy (dřevěná zdvojená okna a původní plastová okna s dvojskly a vstupní dveře) budou demontovány a nahrazeny otvorovými výplněmi se součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$ v případě oken a $U_d = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$ v případě vstupních dveří.

Investiční náklady na realizaci popsaných opatření

Investiční náklady na realizaci popsaných opatření jsou ve výši 31 966,8 tis.Kč bez DPH

Úspora energie

Úspora energie 477,7 MWh/rok

Úspora provozních nákladů

Úspora provozních nákladů 424,8 tis.Kč/rok

Nedílnou součástí popsaných opatření na obálce budovy je vyregulování otopné soustavy s ohledem na změněné tepelné technické parametry budovy!

Vyhodnocení tepelně technických vlastností obálky budovy dle ČSN 730540-2:2011

Stavební konstrukce, na kterých je navrženo úsporné opatření

Součinitele prostupu tepla řešených konstrukcí				
Popis konstrukce	U W/(m²K)	U _{N,požadovaný} W/(m²K)	U _{N,doporučený} W/(m²K)	splňuje ČSN 730540-2
OP1 500 k zemině	0,181	0,45	0,30	ano
OP2 500 - sokl	0,181	0,30	0,25	ano
OP3 500	0,129	0,30	0,25	ano
OP4 320	0,134	0,30	0,25	ano
OP5 320	0,134	0,30	0,25	ano
STR1	0,222	0,60	0,40	ano
STR2.	0,222	0,60	0,40	ano
STCH1	0,139	0,24	0,16	ano
PDL1	0,244	0,24	0,16	ano
OKA	0,73	1,50	1,20	ano
OKB	0,73	1,50	1,20	ano
DVA	0,90	1,70	1,20	ano
DVB	0,90	1,70	1,20	ano

Zhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} dle ČSN 730540

Tepelně – posouzení U _{em} dle ČSN 73 0540 – 2 (2011)						
Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla [W/(m².K)]			Klas. třída	Slovní popis	Klas. ukazatel
	U _{em}	U _{rq}	U _{rc}			
	skutečný	požadovaný	doporučený			
pavilon DIGP nemocnice RK	0,29	0,56	0,42	A	úsporná	0,52

Zhodnocení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540 – 2 (2011)

Z hodnocení vyplývá, že součinitele prostupu tepla jednotlivých zateplovaných konstrukcí vyhovuje doporučeným hodnotám platné ČSN 740540 - 2 (2011) a zároveň je splněna požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy U_{rq}.

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Nejsou navržena žádná opatření

Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

Viz. Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období.

Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období

V rámci stavebních úprav budou z vnější strany oken nadzemních podlaží vytápěných prostor instalovány pohyblivé žaluzie. Po realizaci opatření je možno uvažovat s úsporou energie na chlazení, což bylo zohledněno v rámci tepelně technického výpočtu.

Investiční náklady na realizaci popsaných opatření

Investiční náklady na realizaci popsaných opatření jsou ve výši 4 623,9 tis.Kč bez DPH

Úspora energie

Úspora energie 8,8 MWh/rok

Úspora provozních nákladů

Úspora provozních nákladů 16,2 tis.Kč/rok

4.3 Management hospodaření s energií

Informace byly čerpány z „Metodického návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ (kapitola 5) uveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>.

Základní principy zavedení energetického managementu (EM)

Cílem zavedení energetického managementu je řízení spotřeby energie za účelem dlouhodobého snižování dopadů na životní prostředí, jehož významným vedlejším efektem je snižování provozních nákladů.

Samotné provedení investičních opatření pro snížení energetické náročnosti (zateplení, výměna oken, výměna zdroje tepla) ještě nezaručuje dlouhodobě udržitelné a nejvyšší možné (resp. požadované nebo optimální) snížení spotřeby energie.

Teprve ve spojení s opatřeními, jako je regulace otopné soustavy, přizpůsobení technologických zařízení provozu novému stavu budov a zavedení energetického managementu je možné tento optimální stav zajistit.

V praxi existují ověřené postupy a příklady (viz dále), z nichž vyplývá, že díky systematickému energetickému managementu dochází v dlouhodobém horizontu ke snižování energetické náročnosti, a to jak u budov stávajících, renovovaných, tak i u novostaveb. Pomocí energetického managementu dochází také ke snížení spotřeby energie pod úroveň deklarovanou v energetickém auditu (resp. energetickém posudku) a tím i k výraznému zlepšení efektivnosti (ekonomické návratnosti) daných opatření.

Definice energetického managementu

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

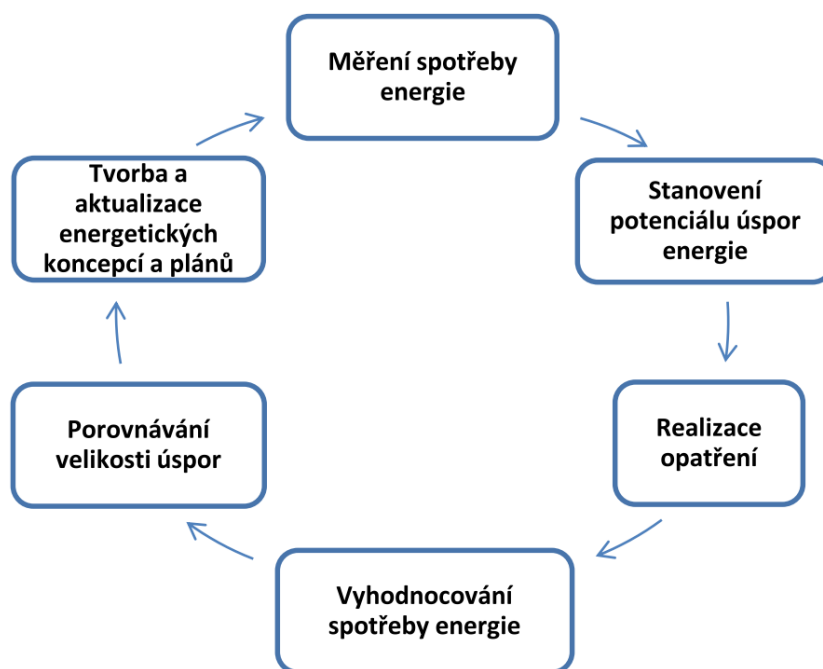
Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej
(z anglického: Plan – Do – Check – Act):

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, budovu, nebo energetické hospodářství nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování Na základě tohoto principu pro každou organizaci, budovu, nebo energetické hospodářství 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 (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
2. Stanovení potenciálu úspor energie
stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
3. Realizace opatření na základě plánu
4. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
5. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Následující schéma dokumentuje jedno z možných vyjádření cykličnosti procesu energetického managementu



Zavedení energetického managementu je systémovým a investičně nenáročným krokem. Cílem je postupné dosahování významných úspor energie a zlepšení organizace práce.

Energetický management ve vztahu k ose 5 OPŽP 2014 – 2020

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci osy 5 OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí 2 základních propojených součástí EM, jež jsou nevýlučné a obligatorní pro získání dotace:

1. Technická součást EM

Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:

- a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
 - b. Monitoring spotřeby
 - c. Vyhodnocování
 - d. Plánování
- e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému

2. 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 plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci, viz. podmínka zavedení (nejpozději) v průběhu realizace projektu.

Principiálně platí, že čím lépe je zpracována projektová dokumentace a čím lépe jsou dodrženy postupy při provádění opatření, tím snadněji a účinněji může být prováděn energetický management. V případě nevhodně navržených opatření, stavebních detailů a následně nevhodně provedených opatření a nedodržení postupů často nemůže být ani s pomocí kvalitního energetického managementu dosaženo očekávaných úspor energie.

Je vhodné, aby zavedený systém energetického managementu v přiměřené míře zahrnoval již také účast (odbornou, metodickou, personální) na vybraných procesech a činnostech, které mají vliv na budoucí spotřebu energie a to zejména:

1. Komplexní řešení návrhu rekonstrukce (architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb, způsob osazení oken apod.)
2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
3. Zajištění větrání (obecně kvality vnitřního prostředí v souladu s platnou legislativou)
4. Dozor stavby – technický dozor investora (TDI)

Základní podmínky zavedení EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020

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 a řízení spotřeby energie.

Podmínka 2:

- prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny pro 2 základní úrovně (šíře) jeho využití:

1. Energetický management celé organizace nebo na vybraném souboru budov
2. Energetický management pouze pro jednu (dotovanou) budovu

Obecně platná pravidla EM v rámci osy 5 OPŽP 2014 - 2020

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z uvedených úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.

4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení apod.).
5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂.

Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu z hlediska OPŽP je provedeno v následující tabulce.

Podmínka 1 Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií , alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).	NE
	2. 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. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	NE
	3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.	Ano
Podmínka 2 Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelná, resp. dovoditelná, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.	NE
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.	Ano
	3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.	NE

Doporučení

Pro hodnocenou budovu je doporučeno zavést informační systém pro energetický management s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů. Bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření	38 146,2 tis. Kč
Celková úspora energie	500,1 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	444,3 tis. Kč/rok

Upravená roční energetická bilance pro objekt

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	5 819,8	1 616,6	1 971,3	4 100,1	1 138,9	1 546,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	5 819,8	1 616,6	1 971,3	4 100,1	1 138,9	1 546,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	5 819,8	1 616,6	1 971,3	4 100,1	1 138,9	1 546,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	958,7	266,3	232,1	566,2	157,3	137,1
7	Spotřeba energie na vytápění	2 181,0	605,8	528,0	885,4	245,9	214,3
8	Spotřeba energie na chlazení	61,3	17,0	31,4	29,6	8,2	15,1
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	596,2	165,6	144,3	596,2	165,6	144,3
10	Spotřeba energie na větrání	10,8	3,0	5,6	10,8	3,0	5,6
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	405,8	112,7	207,8	405,8	112,7	207,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	1 606,0	446,1	822,2	1 606,0	446,1	822,2

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku. Hodnocena je celková spotřeba energie bez spotřeba na technologické a ostatní procesy.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn (CZT)	3 735,8	2 047,8
Elektřina	477,9	446,2
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
...a případně další.		

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Zemní plyn	0,0006	0,000	0,0382	0,000	0,0019	55,4
Elektrická energie	0,0102	0,2337	0,1577	0,000	0,007	281,0

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,0071	0,0058	0,0013
PM ₁₀	0,0041	0,0030	0,0011
PM _{2,5}	0,0029	0,0027	0,0002
SO ₂	0,1117	0,1043	0,0074
NO _x	0,2509	0,1666	0,0843
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000
VOC	0,0074	0,0042	0,0032
CO ₂	341,2626	238,8418	102,4208

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	-	424 847,9
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		-
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	36 840 615,5
<i>z toho</i>			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	250 000,0
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	36 590 615,5
náklady na přípojky	Kč	-	-
Provozní náklady celkem	Kč	1 971 258,9	1 546 410,9
<i>z toho</i>			
náklady na energii	Kč	1 971 258,9	1 546 410,9
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		>20
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-29 679,9
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-9,59

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

V souladu s přílohou č. 4 – Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele „Pokynů pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC“ bylo provedeno po-souzení vhodnosti aplikace EPC na řešeném objektu.

Rozbor objektu

a) stručný popis objektů

Viz kapitola 3 energetického posouzení.

b) přehled spotřeb energie

Viz kapitola 3 energetického posouzení

c) návrh opatření

Viz kapitola 4 energetického posouzení

d) odhad objemu investičních prostředků

Viz kapitola 4 energetického posouzení

e) odhad potenciálu úspor energie

Viz kapitola 4 energetického posouzení

f) doporučení (nedoporučení) vhodnosti

Navrhovaná opatření v tomto energetickém posouzení nemají takové ekonomické parametry, aby je bylo možné doporučit pro realizaci metodou EPC.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

- Výše úspor je vyčíslena k normovým klimatickým podmínkám, skutečné úspory tak mohou v jednotlivých letech kolísat podle aktuálních klimatických podmínek. Porovnání skutečných úspor v následujících letech je reálné po jejich přepočítání na nové klimatické podmínky.
- Vyčíslené úspory předpokládají dodržení stávajících provozních podmínek, tedy že bude zachován režim vytápění, počet uživatelů, způsob využití, příkon a provoz spotřebičů energií apod.

- Finanční přínos navržených variant odpovídá cenám z posledního známého období dle předloženého vyúčtování, případně jsou použity běžné hodnoty v době vypralování tohoto EP. Pokud není uvedeno jinak jsou všechny částky v Kč bez DPH.
- Ekonomické hodnocení je provedeno na základě odhadnuté celkové investice do realizace jednotlivých opatření, bez zohlednění nákladů na zanedbanou údržbu a prostou obnovu, nejsou zde promítnuty další náklady (projektování, stavební a technický dozor investičních akcí, sledování a vyhodnocování účinků realizovaných opatření apod.), dále není uvažována cena finančních zdrojů z půjček, hypoték apod.
- V případě realizace dalšího opatření na obvodových konstrukcích je nutné novou skladbu nejprve ověřit z hlediska stavební fyziky, a to především s ohledem na možnost kondenzace vodní páry uvnitř střešního souvrství a z hlediska únosnosti stávajících konstrukcí a možnosti jejich dalšího zatěžování.
- Energetický posudek nenahrazuje projektovou dokumentaci, ani stavební rozpočet (soupis prací), které musí být pro každou uvažovanou úpravu zpracovány odborně způsobilou osobou.
- Po realizaci opatření vedoucích ke snížení tepelných ztrát objektu, nebo zásahů do stávajícího systému vytápění objektu je nutno provést nové posouzení a hydraulické vyregulování celého otopného systému.

9. Závěr

Všechna kritéria oblasti podpory 5.1. Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření (viz. příloha č.2 tohoto EP).

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Evidenční
číslo

x

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Královéhradecký kraj

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

a) ulice

Pivovarské náměstí

b) č.p./č.o.

1245/2

c) část obce

d)
obec

Hradec Králové

e) PSČ

500 03

f) e-mail

posta@kr-kralovehradecky.cz

g) telefon

+420 495 817 111

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

70889546

4. Údaje o statutárním orgánu

a)
jméno

PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D.

b) kontakt

jstepan@kr-kralovehradecky.cz/+420 495 817 222

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetický posudek snížení energetické náročnosti pavilonu DIGP v reálu nemocnice Rychnov nad Kněžnou

b) adresa nebo umístění

Jiráskova 506, 516 01 Rychnov nad Kněžnou

c) popis předmětu EP

viz. kapitola 3.1. energetického posudku

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- úspora celkové energie min. o $\geq 20\%$ oproti původnímu stavu

2. Ekologická kritéria

- úspora 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu

- pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x

3. Ekonomická kritéria

- irelevantní

4. Technická a ostatní kritéria

- dosažení energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti

- splnění požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$ dle ČSN 730540-2 (2011)

nebo

- součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů) dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb. $\leq 0,85 \times U_{rec}$

- součinitel prostupu tepla oken na něž je žádána podpora $\leq 0,80 \times U_{rec}$ dle ČSN 730540-2 (2011)

- součinitel prostupu tepla dveří a střešních oken na něž je žádána podpora $\leq U_{rec}$ dle ČSN 730540-2 (2011) a vyhlášky č.78/2013 Sb

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

viz. kapitola 3.1. energetického posudku

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet 2 ks

instalovaný výkon 1,8 MW

roční výroba 1 172,6 MWh

roční spotřeba paliva 1 196,6 GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet 0 ks

instalovaný výkon 0 MW

roční vý- 0 MWh

roční spotřeba 0 GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	0	MW
instal. výkon tepelný	0	MW
roční výroba elektřiny	0	MWh
roční výroba tepla	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE

druh DEZ

fosilní zdroje

zemní plyn (CZT), systémová elektrárna

3. Spotřeba energie

- <u>Druh spotřeby</u>	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	x MW	266,6 MWh/r	zemní plyn
Vytápění	x MW	605,8 MWh/r	zemní plyn
Chlazení	x MW	17,0 MWh/r	el. energie
Příprava TV	x MW	165,6 MWh/r	zemní plyn
Větrání	x MW	3,0 MWh/r	el. energie
Úprava vlhkosti	x MW	x MWh/r	
Osvětlení	0,05 MW	112,7 MWh/r	el. energie
Technologie	nezj. MW	446,1 MWh/r	el. energie
Celkem	0,05 MW	1 616,6 MWh/r	zemní plyn / el. energie

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Opatření č. 1 – zateplení obvodových stěn a náhrada MIV

Opatření č. 2 – zateplení podlahy 1.PP

Opatření č. 3 – zateplení plochých střeš stropů pod nevytápěnými prostory

Opatření č. 4 – výměna původních výplní

Další opatření – instalace pohyblivých žaluzií

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	1 616,6	MWh/r	1 138,9	MWh/r	468,9	MWh/r
Náklady	1 971,2	tis. Kč/r	1 546,4	tis. Kč/r	424,8	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	266,6	MWh/r	157,3	MWh/r	109,9	MWh/r
Vytápění	605,8	MWh/r	245,9	MWh/r	359,9	MWh/r
Chlazení	17,0	MWh/r	8,2	MWh/r	8,8	MWh/r
Příprava TV	165,6	MWh/r	165,6	MWh/r	x	MWh/r
Větrání	9,8	MWh	9,8	MWh/r	x	MWh/r
Úprava vlhkosti	x	MWh	x	MWh/r	x	MWh/r
Osvětlení	112,7	MWh/r	112,7	MWh/r	x	MWh/r
Technologie	446,1	MWh	446,1	MWh/r	x	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	132,8	MWh	124,0	MWh	8,8	MWh
SZTE	x	MWh	x	MWh	x	MWh
ZP	1 037,7	MWh	568,8	MWh	468,9	MWh
TO	x	MWh	x	MWh	x	MWh
Uhlí	x	MWh	x	MWh	x	MWh
OZE	x	MWh	x	MWh	x	MWh
Ostatní	x	MWh	x	MWh	x	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	x	%
KVET	x	%
Ostatní	x	%

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	x	%
Ostatní	x	%

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	87,4	%	Technologie	x	%
Budovy – technické systémy	x	%	Ostatní	12,6	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	- 29 679,9	tis. Kč	investiční náklady	38 396,3	tis. Kč
reálná doba návratnosti	>20	roků	cash flow	424,9	tis. Kč/r
IRR	-9,59	%	NPV	- 29 679,9	tis. Kč
rok realizace	2019				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Varianta I	Rozdíl	Varianta II	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0071	0,0058	0,0013	-	-
PM ₁₀	0,0041	0,0030	0,0011	-	-
PM _{2,5}	0,0029	0,0027	0,0002	-	-
SO ₂	0,1117	0,1043	0,0074	-	-
NO _x	0,2509	0,1666	0,0843	-	-
NH ₃	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
VOC	0,0074	0,0042	0,0032	-	-
CO ₂	341,2626	238,8418	102,4208	-	-

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- dosažená úspora celkové energie činí 40,8 % oproti původnímu stavu (spotřeba energie na technologické a ostatní procesy není započítána) – kritérium splněno

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- dosažená úspora emisí CO₂ činí 30,0 % oproti původnímu stavu (spotřeba energie na technologické a ostatní procesy není započítána) – kritérium splněno

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- irelevantní

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- dosažení energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti – kritérium splněno

- dosažení hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$ dle ČSN 730540-2 (2011) – kritérium splněno

- součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu na něž je žádána podpora dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb. – kritérium splněno

- součinitel prostupu tepla oken na něž je žádána podpora $\leq 0,80 \times U_{rec}$ dle ČSN 730540-2 (2011) – kritérium splněno

- součinitel prostupu tepla dveří a střešních oken na něž je žádána podpora dle ČSN 730540-2 (2011) – kritérium splněno

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Jan Landa	
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ není uvedeno	24.3.2015
4. Podpis	5. Datum
	15.11.2018

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. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Irelevantní)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano)**
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 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. **(Ano)**
4. 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, zveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty> **(Irelevantní)**
5. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
6. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
7. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
8. 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 dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu.xlsx

Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Jan Landa

r. č. 740508/3246

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 23.3.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 23.3.2015

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1473

V Praze dne 24. března 2015

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu