



ENERGETICKÝ POSUDEK

(zpracován dle vyhlášky MPO 141/2021 Sb. ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.)

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ (2021-2027)

Energetické úspory – Výzva 9.

**Energeticky úsporné opatření
Střední škola služeb, obchodu a gastronomie
Restaurace U Študáka
V Lipkách 1523/7, 500 02 Hradec Králové**



Zpracoval

Ing. Ondřej Malý

energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

Energomex s.r.o.



Datum: 27.02.2024

Evidenční číslo energetického posudku: 571948.0



Abstrakt

Zadavatel energetického posudku má v úmyslu provést energeticky úsporné opatření na řešeném objektu a žádat o dotace z dotační výzvy Národního programu životní prostředí v rámci Cíle politiky 2, Priority 1, Specifického cíle 1.1, Opatření 1.1.2 – Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti technologických procesů.

Energetický posudek je zpracován jako příloha k této žádosti o dotace.

Bylo namodelováno energetické chování stávajícího technologického zařízení kuchyně na základě průzkumu, technických informací od investora, konzultací s odpovědnými osobami za provoz a údržbu a analýzy fakturačních spotřeb energií. Energetický model stávající technologie byl naladěn na základě těchto informací na stav co nejvíce se blížíící realitě.

Energetickým posudkem je prokázáno splnění požadavků operačního programu OPŽP (2021-2027).

AUTOŘI A SPOLUPRÁCE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petra Šustová



OBSAH

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	5
2.1	Podklady pro zpracování energetického posudku	6
3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
3.1	Základní údaje o objektu	7
3.2	Historie spotřeby energie	10
3.2.1	Cena energie	10
3.3	Popis systémů TZB – stávající stav	11
3.3.1	Vytápění	11
3.3.2	Ohřev teplé vody	11
3.3.3	Chlazení	11
3.3.4	Větrání, vzduchotechnika	11
3.3.5	Osvětlení	12
3.3.6	Technologická spotřeba energie	12
3.3.7	Energetický management	14
3.3.8	Stavební část	14
3.4	Analýza užití energie – předmět EP	14
4	NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	16
4.1	Instalace nové technologie kuchyně	16
4.2	Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management	19
4.3	Investiční náklady, max. výše dotace	19
4.4	Souhrn navrhovaného stavu	20
4.4.1	Analýza užití energie – bilance přínosů objektu	23
4.4.2	Cena energie	23
5	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	24
5.1	Metoda hodnocení	24
5.2	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu bez uvažování dotace	27
5.3	Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu s uvažováním dotace	28
6	EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	29
6.1	Úspora CO ₂	29
6.2	Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	29
7	SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU	31
8	VYHODNOCENÍ SPECIFICKÝCH PODMÍNEK VÝZVY	32
9	PŘÍLOHY	33
9.1	Příloha č. 1 - Kopie oprávnění energetického specialisty	34
9.2	Příloha č. 2 – Monitorovací indikátory projektu	35



1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Národního programu životní prostředí, podle §9a, odst. (1), písm. d, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 141/2021 Sb, o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb.

Posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití 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 finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů, pokud poskytovatel podpory nestanoví s přihlédnutím k nárokům jednotlivého programu podpory jinak.

Cílem energetického posudku je dle zákona č. 406/2000 sb., o hospodaření energií písemná zpráva obsahující informace o posouzení plnění předem stanovených technických, ekologických a ekonomických parametrů určených zadavatelem energetického posudku včetně výsledků a vyhodnocení.

Účelem zpracování (EP) je posouzení navrženého opatření ke snížení spotřeb energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající z fakturačně doložených spotřeb elektrické a tepelné energie. Výpočtový stávající stav obsahuje spotřebu elektrické energie pro gastro zařízení kuchyně, osvětlení části kuchyně a spotřebu elektrické energie odtahové digestoře ve cvičné kuchyni. Ostatní energetické systémy a jejich spotřeby energií ve výpočtu zahrnuty nejsou – nejsou na nich navrhována žádná úsporná opatření.



2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Střední škola služeb, obchodu a gastronomie
Právní forma	příspěvková organizace
IČ	00527939
Adresa sídla společnosti	Velká 3/64, 503 41 Hradec Králové
Odpovědný zástupce	00527939
Telefon	606 068 935
E mail	provoz@sssoghk.cz

PROVOZOVATEL PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Název firmy/Jméno fyzické osoby	Střední škola služeb, obchodu a gastronomie
Právní forma	příspěvková organizace
IČ	00527939
Adresa sídla společnosti	Velká 3/64, 503 41 Hradec Králové
Odpovědný zástupce	Mgr. Vladimíra Štrynclová
Telefon	601 576 851
E mail	strynclova@sssoghk.cz

PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Předmět energetického posudku	V Lipkách 1523, Hradec králové (restaurace U Študáka)
Katastrální území	Pražské předměstí (647101)
Parcelní číslo	1924/3

ZPRACOVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU	
Jméno	Energomex s.r.o.
IČ	290 42 577
Adresa	Uralská 770/6, 106 00 Praha 6 - Bubeneč
Telefon	739 510 229
E mail	ondrej.maly@energomex.cz

AUTOŘI A SPOLURÁČE	
Autor	Ing. Ondřej Malý energetický specialista zapsaný pod č. 1461
Spolupracovali	Ing. Vojtěch Lexa
	Ing. Petra Šustová



2.1 Podklady pro zpracování energetického posudku

Podklady - obecná literatura

- [1] Vyhláška MPO č.141/2021 Sb. o energetickém posudku ve znění vyhlášky 15/2022 Sb
- [2] Vyhláška 264/2020 Sb, o energetické náročnosti budov
- [3] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií ve znění pozdějších změn,
- [4] ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy
- [5] Vyhláška MPO 193/2007 kterou se stanoví podrobnosti užití energie a účinnosti při jejím rozvodu
- [6] Vyhláška MPO 194/2007 kterou se stanoví měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody
- [7] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- [8] ČSN 060320: Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování
- [9] ČSN EN ISO 13370: Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
- [10] ČSN 73 1901: Navrhování střech - Základní ustanovení
- [11] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy
- [12] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [13] Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP (2021-2027)

Podklady od zadavatele

- [14] Údaje o spotřebách energií včetně nákladů na energie za roky 2019-2022 dodané vlastníkem budovy
- [15] Seznam technického zařízení kuchyně – předané objednavatelem posudku (2/2023)
- [16] Půdorysy technologie, osvětlení, VZT a dispozice gastrotechnologie – předané objednavatelem posudku (2/2023)
- [17] Revize elektro – předané objednavatelem posudku (2/2023)
- [18] Revize VZT – předané objednavatelem posudku (2/2023)
- [19] Návrh zařízení nového gastroprovozu – Gastroprojekce s.r.o. (5/2023)
- [20] Informace o provozu kuchyně – předané objednavatelem posudku (2/2023)
- [21] Návrh centrální digestoře pro cvičnou kuchyň – Atrea, s.r.o. (3/2023)
- [22] Návrh větracího stropu hlavní kuchyně – Atrea, s.r.o. (3/2023)

Klimatické podklady

3 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1 Základní údaje o objektu

Charakteristika hlavních činností

Předmětem energetického posudku je návrh energeticky úsporného opatření na technologickém zařízení školního pracoviště kuchyně s restaurací U Študáka na adrese V Lipkách 1523/7, 500 02 Hradec Králové. Restaurace U Študáka je pracovištěm praktického vyučování, kde jídla připravují a obsluhují žáci Střední školy služeb, obchodu a gastronomie pod vedením učitelů odborného výcviku.

Charakteristika běžného provozního využití objektu

V objektu restaurace U Študáka se nachází kuchyně s restaurací (předmět energetického posudku), ve které se připravuje cca 160 jídel denně (čtyři hlavní chody). Provoz kuchyně je Po – Pá 5:00 až 10:30 hod. Restaurace je pro veřejnost otevřena v pracovní dny mimo prázdniny od 9:00 do 14:30 hodin. Kuchyně s restaurací byla v roce 2022 v provozu 168 dní.

Popis stavebního řešení objektu

Jde o dvoupodlažní podsklepený objekt s plochou střechou ve kterém se nachází pracoviště praktického výcviku SŠSOG – restaurace U Študáka. Obvodový plášť není zateplen. Okna i dveře jsou původní.

Popis technických zařízení a energetických systémů v objektu

Vytápění objektu a ohřev teplé vody je zajištěno z centrálního zásobování teplem od společnosti Tepelné hospodářství Hradec Králové. Větrání hlavní kuchyně a restaurace je zajištěno nuceně pomocí VZT jednotky DUPLEX-BT-CH 6000 s rekuperací tepla. Ve cvičné kuchyni je pouze odtahová digestoř. Prostory WC, sprch, úklidových komor a šaten jsou větrány podtlakovým větráním odtahovými ventilátory. Zdrojem umělého osvětlení jsou převážně zářivková a žárovková svítidla.

Stávající provoz je klasickou kuchyní pro pracoviště praktického vyučování se standardním dělením úseků a technologickým vybavením. Zdrojem energie pro technologické spotřebiče kuchyně s restaurací je elektrická energie.



Lokalita



Letecký snímek





Fotodokumentace:



Gastro technologie



Gastro technologie



Gastro technologie



Gastro technologie



Gastro technologie



Gastro technologie

3.2 Historie spotřeby energie

Údaje o energetických vstupech paliv a energie pro roky 2020-2022 jsou shrnuty v následující tabulce.

Veškeré gastro spotřebiče předmětu energetického posudku (kuchyně s restaurací) mají jako zdroj energie elektrickou energii.

Zdrojem energie pro vytápění a přípravu TV v objektu je tepelná energie z CZT, která je pro celý objekt nakupována od společnosti Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s. a dále rozpočítávána.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE								
Název a energonositele	Elektrická energie		Teplo		Teplá voda		Celkem	
Odběrné místo č.	0800076957		20064003		20064003			
	Restaurace U Študáka		Objekt V Lipkách 1523/7		Objekt V Lipkách 1523/7			
	Dodavatel:		Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.		Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem rok 1	29,9	170,2	168,3	334,5	37,7	67,4	235,9	572,1
2020	29,9	170,2	168,3	334,5	37,7	67,4	235,9	572,1
Celkem rok 2	28,8	152,4	204,8	415,1	31,9	58,3	265,5	625,8
2021	28,8	152,4	204,8	415,1	31,9	58,3	265,5	625,8
Celkem rok 3	48,2	439,7	194,1	426,8	59,0	116,8	301,3	983,4
2022	48,2	439,7	194,1	426,8	59,0	116,8	301,3	983,4

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH

Pozn.: K výraznému snížení spotřeby elektrické a tepelné energie v roce 2020 a 2021 přispěla mimořádná situace, kdy v důsledku protiepidemických opatření vyhlášených vládou (pandemie Covid 19) došlo k zavírání škol a restaurací. Referenčním rokem pro stanovení výpočtového stavu je brán rok 2022.

3.2.1 Cena energie

Elektřina

Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.

Jistič: 3 x 200 A

Průměrná cena elektřiny: **7 417,3,- Kč/MWh s DPH.**

Stálá platba: **1 711,2,- Kč/měsíc bez DPH**

Cena energie byla určena dle vyúčtování od dodavatele. Elektřina je odebírána z NN.

Teplo

Dodavatel: Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.

Průměrná cena tepla pro vytápění: **610,8,- Kč/GJ s DPH.**

Průměrná cena tepla pro ohřev TV: **549,8,- Kč/GJ s DPH.**

3.3 Popis systémů TZB – stávající stav

Předmětem energetického posudku je pouze technologické zařízení kuchyně s restaurací, osvětlení části kuchyně a větrání cvičné kuchyně. Ostatní energetické systémy v EP zahrnuté nejsou – nejsou na nich navrhována žádná energeticky úsporná opatření.

3.3.1 Vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění je topná voda ze systému CZT od společnosti Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s..

Přesná analýza systému vytápění není předmětem tohoto energetického posudku. Není součástí technologického uzlu.

3.3.2 Ohřev teplé vody

Zdrojem tepla pro vytápění je topná voda ze systému CZT od společnosti Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.

Přesná analýza systému přípravy TV není předmětem tohoto energetického posudku. Není součástí technologického uzlu.

3.3.3 Chlazení

Přesná analýza systému chlazení není předmětem tohoto energetického posudku. Není součástí technologického uzlu.

3.3.4 Větrání, vzduchotechnika

Větrání kuchyně a restaurace je zajištěno nuceně přívodem a odvodem vzduchu pomocí VZT jednotky DUPLEX-BT-CH 6000 s rekuperací tepla. Sání čerstvého vzduchu je provedeno z fasády objektu a výfuk je vyveden po fasádě nad střechu objektu. Ve cvičné kuchyni je pouze odtahová digestoř.

Prostory WC, sprch, úklidových komor a šaten jsou větrány podtlakovým větráním odtahovými ventilátory. Vzduch do větraných prostor je přiváděn z okolních prostor a prostor chodby přes větrací mřížky a infiltrací.

Prostory šatny mužů bez možnosti přirozeného přívodu vzduchu jsou větrány nuceně rovnotlakým větráním malou VZT jednotkou s rekuperací.

Výpočet spotřeby energie

Celková spotřeba energie na větrání kuchyně není samostatně měřena. Průměrná spotřeba energie byla stanovena výpočtem a odborným odhadem na základě počtu provozních hodin předaných objednavatelem, instalovaných příkonů a soudobosti a způsobu využití zařízení.

Součástí technologického uzlu stávajícího stavu pro větrání je větrání cvičné kuchyně – odtahová digestoř.

Výpočet roční spotřeby energie na větrání - stávající stav		
Roční spotřeba energie na větrání	2,587	MWh

3.3.5 Osvětlení

Umělé osvětlení je v prostorách kuchyně a restaurace prováděno převážně pomocí zářivkových a žárovkových svítidel.

Výpočet spotřeby energie

Celková spotřeba energie na osvětlení kuchyně není samostatně měřena. Průměrná spotřeba energie byla stanovena výpočtem na základě počtu provozních hodin předaných objednavatelem, instalovaných příkonů a soudobosti a způsobu využití zařízení.

Součástí technologického uzlu stávajícího stavu pro osvětlení je osvětlení cvičné kuchyně.

Výpočet roční spotřeby energie na osvětlení - stávající stav		
Roční spotřeba energie na osvětlení	0,390	MWh

3.3.6 Technologická spotřeba energie

Restaurace U Študáka je pracovištěm praktického vyučování, kde jídla připravují a obsluhují žáci Střední školy služeb, obchodu a gastronomie pod vedením učitelů odborného výcviku.

Stávající provoz je klasickou kuchyní pro praktické vyučování žáků se standardním dělením úseků a technologickým vybavením. Velká část stávajícího vybavení je velmi zastaralá, část je nefunkční a stávající technologie jsou energeticky nevhodné.



STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE				
Číslo	Popis	Kategorie	počet kusů (ks)	Příkon (kW/ks)
1	El. sporák s troubou řady 900	varná	1	21
2	El. grilovací deska ½, řada 900	varná	1	6
3	El. pánev. řada 900	varná	1	9,9
4	El. kotel, řada 900	varná	1	12
5	El. stolní fritéza	varná	1	6
6	Chladnička podstolová, domácí	chlazení	5	0,18
7	El. zchlazovač/zmrazovač 5xGN 1/1	chlazení	1	1
8	El. mycí stroj haubnový (Silanos N1300S Tronic)	mytí	1	11
9	Chladnička vysoká	chlazení	1	0,2
10	Chladnička Nordline	chlazení	1	0,2
11	Chladnička střední Liebherr profiline	chlazení	1	0,2
12	El. konvektomat 6.1 Retigo B 0611 i	varná	1	10,6
13	El. sporák s troubou, domácí	varná	1	6
14	Mraznička profi, nerez opláštěná	chlazení	1	0,2
15	Škrabka na zeleninu	varná	1	0,55
16	Chladnička podstolová Electrolux Space Plus, domácí	chlazení	1	0,2
17	Chladnička Nordline UR600	chlazení	1	0,2
18	Mraznička Liebherr FK5440	chlazení	1	0,3
19	Mraznička Nordline UF600	chlazení	1	0,3
20	Kávovar jednopákový	výdej	1	3
21	Mlýnek na kávu	výdej	1	0,5
22	Chladnička prosklená	chlazení	2	0,3
23	Myčka podstolová Silanos	mytí	1	5
24	Výrobník ledu	chlazení	1	0,3
25	Konvektomat	varná	1	Zůstane ponecháno
26	Salamandr gril	varná	1	
27	Vodní lázeň	výdej	1	
28	Mikrovlnná trouba	varná	1	
29	Vodní lázeň	výdej	1	
30	Vodní lázeň stolní	výdej	1	
31	Robot univerzální	varná	1	
32	Indukční plotna	varná	1	
33	Vodní lázeň stolní	výdej	1	
34	Mikrovlnná trouba	varná	1	
35	Krouhač	varná	1	
36	Konvektomat	varná	1	
37	Indukční plotna	varná	1	
38	Klešťový gril	varná	1	
39	Hnětací robot stolní	varná	1	
40	Vodní lázeň stolní	výdej	1	
41	Vodní lázeň stolní	výdej	1	
42	Chladič na pivo	chlazení	1	

Výpočet spotřeby energie

Celková spotřeba energie na technologie kuchyně není samostatně měřena. Průměrná spotřeba energie byla stanovena výpočtem a odborným odhadem na základě počtu provozních hodin předaných objednavatelem, skladby připravovaných jídel, instalovaných příkonů a soudobosti a způsobu využití jednotlivých zařízení.

Výpočet roční spotřeby energie na technologie kuchyně - stávající stav		
Roční spotřeba energie na technologie	26,507	MWh
Měrná spotřeba energie na technologie kuchyně	0,986	kWh/jídlo

3.3.7 Energetický management

V současné době zde není zaveden energetický management v souladu s ČSN EN ISO 50001.

V současné době je prováděn běžný provozní energetický management, který není nijak organizovaný. Jsou dodržovány otopné přestávky. Nedochozí k přetápění místností. Světla v místnostech, které nejsou využívány, se zhasínají.

3.3.8 Stavební část

Hodnocení stavebních konstrukcí není předmětem tohoto energetického posudku.

3.4 Analýza užití energie – předmět EP

Analýza užití energie je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektu na základě skutečně měřených fakturačních spotřeb energií. Výpočtový stávající stav obsahuje spotřebu elektrické energie pro gastro zařízení kuchyně, větrání cvičné kuchyně a osvětlení cvičné kuchyně. Ostatní energetické systémy a jejich spotřeby energií ve výpočtu zahrnuté nejsou – nejsou na nich navrhována žádná úsporná opatření.



ANALÝZA UŽITÍ ENRGIE - PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	29,5	218,7	29,5	218,7
Analýza podle energonositelů				
Elektrická energie	29,5	218,7	29,5	218,7
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0
Využití energie prostředí (tepelné čerpadlo)	0,0	0,0	0,0	0,0
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů				
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na vytápění	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na větrání	2,6	19,2	2,6	19,2
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	0,4	2,9	0,4	2,9
Spotřeba energie na technologie	26,5	196,6	26,5	196,6
Ostatní	0,0	0,0	0,0	0,0

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH a bez stálých měsíčních plateb.

4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Je navržena výměna stávající technologie kuchyně za účelem snížení energetické náročnosti provozu kuchyně a to s ohledem na provozní, hygienické a bezpečnostní předpisy.

Instalace kompaktní digestoře s rekuperací tepla, dohřevem, filtrací a přívodem pro cvičnou kuchyň. Jde o optimální řešení pro menší kuchyně bez nutnosti strojovny vzduchotechniky. Veškeré potřebné funkce systému jsou vestavěné do digestoře.

Doplnění celoplošného větracího stropu pro hlavní kuchyň. Větrací strop bude napojený na stávající VZT jednotku pro větrání hlavní kuchyně. Jedná se o celoplošné odsávání pomocí odsávacích vzduchodůů, přívodní vzduchovody s mikroperforací pro rovnoměrnou distribuci čerstvého vzduchu. Uzavřený systém splňuje nejpřísnější hygienu stravovacích provozů.

Na provedení navrženého opatření je nutné zpracovat samostatnou projektovou dokumentaci.

4.1 Instalace nové technologie kuchyně

Nově instalovaná technologie byla vybrána s ohledem na maximalizaci úspor energie a usnadnění práce personálu kuchyně. Skutečné dosažené úspory budou závislé na správnosti používání vybraných technologií.

Podmínkou pro dosažení úspor energie je řádné proškolení obsluhy zařízení v používání instalovaných technologií.



NAVRHOVANÁ TECHNOLOGIE				
Číslo	Zařízení	Kategorie	Počet kusů (ks)	Příkon (kW)
Hlavní kuchyně				
1	Elektrické multifunkční zařízení s automatickým zdvihem košů. Minimální užitný objem: 2x49ltr.	varná	1	28
2	Konvektomat – Stávající	varná		
3	Konvektomat 6.1, elektrický, včetně podstavce z nerezové oceli, v podstavci vsuny na GN a místo na změkčovač a chemii.	varná	1	11
4	Multifunkční indukční sporák, 2 varné plotny (1x3,5kW, 1x6kW).	varná	1	13,5
5	Elektrické multifunkční zařízení s kruhovou varnou vložkou a míchadlem. Celkový objem min. 80Ltr, využitelný objem min. 70Ltr.	varná	1	13
6	Salamandr gril – Stávající	varná	1	
7	Vodní lázeň – Stávající	výdej	1	
8	Mikrovlnná trouba – Stávající	varná	1	
10	Vodní lázeň – Stávající	výdej	1	
12	Vodní lázeň stolní – Stávající	výdej	1	
13	Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	chlazení	1	0,15
14	Podstolová mraznička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	chlazení	1	0,2
15	Robot univerzální – Stávající	varná	1	
16	Indukční plotna – Stávající	varná	1	
17	Vodní lázeň stolní – Stávající	výdej	1	
19	Šokový zchlazovač / zmrazovač 5x GN 1/1, zchlazovací cyklus: min.19kg z +90°C na +3°C za méně jak 90 minut	chlazení	1	1,35
22	Mikrovlnná trouba – Stávající	varná	1	
23	Chladicí stůl dvousekový s prodlouženou pracovní deskou, 4 zásuvky, kompatibilita s GN 1/1, energetická třída A	chlazení	1	0,3
27	Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	chlazení	1	0,15
28	Krouhač – Stávající	varná	1	
Chladicí box				
1	Chladicí box, izolace 100mm, včetně izolované podlahy (podlaha zajištěná proti kondenzaci a plesnivění), včetně osvětlení, jednotka SPLIT	chlazení	1	0,7
Hrubá příprava zeleniny				
1	Škrabka na brambory a kořenovou zeleninu, náplň cca 20kg, délka loupání cca 1,5-3 minuty	varná	1	0,6
3	Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,2
4	Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,45
Sklad odpadu				
1	Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,3



NAVRHOVANÁ TECHNOLOGIE				
Číslo	Zařízení	Kategorie	Počet kusů (ks)	Příkon (kW)
Učňovská kuchyně				
1	Konvektomat – Stávající – Přesun z hlavní kuchyně	varná	1	
2	Chladicí stůl dvousekcový, 4 zásuvky, kompatibilita s GN 1/1, energetická třída A.	chlazení	1	0,3
3	Multifunkční indukční sporák, 2 varné plotny (1x3,5kW, 1x6kW).	varná	1	13,5
4	Indukční plotna – Stávající	varná	1	
5	Klešťový gril – Stávající	varná	1	
7	Hnětací robot stolní – Stávající	varná	1	
9	Vodní lázeň stolní – Stávající	výdej	1	
10	Vodní lázeň stolní – Stávající	výdej	1	
12	Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A.	chlazení	1	0,15
14	Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,3
15	Konvektomat 6.1, elektrický, včetně podstavce z nerezové oceli, v podstavci vsuny na GN a místo na změkčovač a chemii vč. příslušenství.	varná	1	10,9
16	Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,45
17	Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	chlazení	1	0,45
Mytí				
1	Vstupní stůl do mycího stroje – Stávající	mytí	1	
3	Mycí stroj na bílé nádobí, haubnový, připojený na teplou vodu, včetně automatického předmytí, včetně vstupního stolu(1550x750mm) s dřezem (450x500mm).	mytí	1	10,8
4	Výstupní stůl z mycího stroje – Stávající	mytí	1	
Bar				
1	Mycí stroj podstolový na sklenice s předním plněním, bez úniku par, možnost mytí dvou košů najednou, teoretická kapacita 120 košů za hodinu při mytí dvou košů najednou.	mytí	1	6,8
3	Chladič na pivo – Stávající	chlazení	1	
5	Výrobník ledu podstolový, kostkový (nebo kuželový), chlazený vzduchem, se zabudovaným izolovaným zásobníkem na min 10kg ledu.	chlazení	1	0,5
8	Mlýnek na kávu s programovatelným dávkováním a záznamem namletých porcí.	výdej	1	0,5
9	Kávovar jednopákový se záznamem vyrobených porcí, programovatelné porce.	výdej	1	3
10	Chladicí skříň s pomocným ventilátorem, prosklené dveře, uzamykatelné, elektronické ovládání s displejem, automatické odtávání a odpařování kondenzátu.	chlazení	1	0,3
11	Chladicí skříň s pomocným ventilátorem, prosklené dveře, uzamykatelné, elektronické ovládání s displejem, automatické odtávání a odpařování kondenzátu.	chlazení	1	0,3

Výpočet roční spotřeby energie na technologie kuchyně - navrhovaný stav		
Roční spotřeba energie na technologie kuchyně	16,994	MWh
Roční spotřeba energie na větrání	2,825	MWh
Roční spotřeba energie na osvětlení	0,057	MWh
Úspora energie	9,609	MWh
Investiční náklady	10 156,174	tis. Kč

4.2 Měření a zaznamenávání spotřeby energie a energetický management

Je nutné zavedení evidence spotřeb energií, a to např. v tabulkovém nástroji MS EXCEL, nebo komerčních SW nástrojích, případně vlastních SW nástrojích

Měřit, odečítat a uchovávat data o spotřebě energie alespoň v měsíčním kroku (v otopném období týdenním kroku):

Elektřina

- měřidlo: osazen fakturační elektroměr 1x
- doporučujeme osadit podružné měření spotřeby elektrické energie pro měření technologie kuchyně

Teplo z CZT

- je osazen fakturační kalorimetr a dále se spotřeba poměrově rozúčtovává

Pro energetický management je zapotřebí instalovat podružná měřidla spotřeby tepla a elektřiny. Bylo by vhodné měřit spotřebu elektřiny pro jednotlivé okruhy samostatně. Způsob měření je vhodné zvolit s možností dálkového odečtu (např. pulsní elektroměr) s napojením na odečet s dostupnými daty ze vzdáleného PC. Pro denní odečet je vhodné také instalovat nebo tato měřidla odečítat manuálně v pravidelných, předem stanovených časech. Dálkovým odečtem je vhodné osadit i stávající měřidla. Dále je také vhodné instalovat měření průměrné venkovní (a vnitřní) teploty s dálkovým odečtem, pro vyhodnocení klimatické náročnosti otopného období.

Energetický management by měl být zaveden v souladu s normou ČSN EN ISO 50001:2012.

4.3 Investiční náklady, max. výše dotace

NÁKLADY NA REALIZACI NAVRHOVANÉHO STAVU		
Náklady na instalaci nové technologie kuchyně	7 242,494	tis. Kč
Digestoř a větrací strop	2 308,680	tis. Kč
Ostatní náklady (stavební úpravy, zdravotní technika, elektroinstalace)	605,000	tis. Kč
Celkové investiční náklady	10 156,174	tis. Kč
MAXIMÁLNÍ VÝŠE DOTACE		
Nová technologie kuchyně	3 621,247	tis. Kč
Digestoř a větrací strop	1 154,340	tis. Kč
Ostatní (stavební úpravy, zdravotní technika, elektroinstalace)	302,500	tis. Kč
Dotace celkem	5 078,087	tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH.

4.4 Souhrn navrhovaného stavu

V navrhovaném stavu objektu jsou uvažována výše uvedená opatření.

- Instalace nové technologie kuchyně
- Instalace centrální digestoře pro cvičnou kuchyň a větracího stropu pro hlavní kuchyň
- Implementace nástrojů energetického managementu

V tabulce je shrnuto základní energetické a ekonomické vyhodnocení objektu po realizaci navrhovaných opatření.

SHRNUTÍ NAVRHOVANÉHO STAVU PO REALIZACI		
Roční úspory energie po realizaci	9,609	MWh/rok
Investiční náklady na realizaci	10 156,174	tis. Kč
Průměrné roční provozní náklady po realizaci	147,423	tis. Kč
Roční ekonomické přínosy po realizaci	71,271	tis. Kč

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH.

Pozn.: Roční spotřeba energie na technologie kuchyně – navrhovaný stav – obsahuje veškeré spotřeby provozu pro vaření, mytí, chlazení a výdej jídel včetně spotřeb drobných spotřebičů po realizaci projektu.



OSTATNÍ TECHNOLOGICKÉ PROCESY					
NÁZEV	STAV	POČET KUSŮ (ks)	KATEGORIE	SPOTŘEBA STÁVAJÍCÍ (MWh)	SPOTŘEBA PO REALIZACI (MWh)
El. sporák s troubou řady 900	stávající	1	varná	13,478	0,000
El. grilovací deska ½, řada 900	stávající	1	varná		
El. pánev. řada 900	stávající	1	varná		
El. kotel, řada 900	stávající	1	varná		
El. stolní fritéza	stávající	1	varná		
El. konvektomat 6.1 Retigo B 0611 i	stávající	1	varná		
El. sporák s troubou, domácnostní	stávající	1	varná		
Škrabka na zeleninu	stávající	1	varná		
Konvektomat	stávající	1	varná		
Salamandr gril	stávající	1	varná		
Mikrovlnná trouba	stávající	1	varná		
Robot univerzální	stávající	1	varná		
Indukční plotna	stávající	1	varná		
Mikrovlnná trouba	stávající	1	varná		
Krouhač	stávající	1	varná		
Konvektomat	stávající	1	varná		
Indukční plotna	stávající	1	varná		
Klešťový gril	stávající	1	varná		
Hnětací robot stolní	stávající	1	varná		
Elektrické multifunkční zařízení s automatickým zdvihem košů. Minimální užžitný objem: 2x49litr.	nový	1	varná	0,000	9,144
Konvektomat – Stávající	stávající	1	varná		
Konvektomat 6.1, elektrický, včetně podstavce z nerezové oceli, v podstavci vsuny na GN a místo na změkčovač a chemii.	nový	1	varná		
Multifunkční indukční sporák, 2 varné plotny (1x3,5kW, 1x6kW).	nový	1	varná		
Elektrické multifunkční zařízení s kruhovou varnou vložkou a míchadlem. Celkový objem min. 80Ltr, využitelný objem min. 70Ltr.	nový	1	varná		
Salamandr gril – Stávající	stávající	1	varná		
Mikrovlnná trouba – Stávající	stávající	1	varná		
Robot univerzální – Stávající	stávající	1	varná		
Indukční plotna – Stávající	stávající	1	varná		
Mikrovlnná trouba – Stávající	stávající	1	varná		
Krouhač – Stávající	stávající	1	varná		
Škrabka na brambory a kořenovou zeleninu, náplň cca 20kg, délka loupání cca 1,5-3 minuty	nový	1	varná		
Konvektomat – Stávající – Přesun z hlavní kuchyně	stávající	1	varná		
Multifunkční indukční sporák, 2 varné plotny (1x3,5kW, 1x6kW).	nový	1	varná		
Indukční plotna – Stávající	stávající	1	varná		
Klešťový gril – Stávající	stávající	1	varná		
Hnětací robot stolní – Stávající	stávající	1	varná		
Konvektomat 6.1, elektrický, včetně podstavce z nerezové oceli, v podstavci vsuny na GN a místo na změkčovač a chemii vč. příslušenství.	nový	1	varná	2,455	0,000
El. mycí stroj haubnový (Silanos N1300S Tronic)	stávající	1	mytí		
Myčka podstolová Silanos	stávající	1	mytí	0,000	1,542
Mycí stroj na bílé nádobí, haubnový, připojení na teplou vodu, včetně automatického předmytí, včetně vstupního stolu(1550x750mm) s dřezem (450x500mm).	nový	1	mytí		
Mycí stroj podstolový na sklenice s předním plněním, bez úniku par, možnost mytí dvou košů najednou, teoretická kapacita 120 košů za hodinu při mytí dvou košů najednou.	nový	1	mytí		



OSTATNÍ TECHNOLOGICKÉ PROCESY					
NÁZEV	STAV	POČET KUSŮ (ks)	KATEGORIE	SPOTŘEBA STÁVAJÍCÍ (MWh)	SPOTŘEBA PO REALIZACI (MWh)
Chladnička podstolová, domácnostní	stávající	5	chlazení	9,599	0,000
El. zchlazovač/zmrazovač 5xGN 1/1	stávající	1	chlazení		
Chladnička vysoká	stávající	1	chlazení		
Chladnička Nordline	stávající	1	chlazení		
Chladnička střední Liebherr profiline	stávající	1	chlazení		
Mraznička profi, nerez opláštění	stávající	1	chlazení		
Chladnička podstolová Electrolux Space Plus, domácnostní	stávající	1	chlazení		
Chladnička Nordline UR600	stávající	1	chlazení		
Mraznička Liebherr FK5440	stávající	1	chlazení		
Mraznička Nordline UF600	stávající	1	chlazení		
Chladnička prosklená	stávající	2	chlazení		
Výrobník ledu	stávající	1	chlazení	0,000	5,333
Chladič na pivo	stávající	1	chlazení		
Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	nový	1	chlazení		
Podstolová mraznička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	nový	1	chlazení		
Šokový zchlazovač / zmrazovač 5x GN 1/1, zchlazovací cyklus: min.19kg z +90°C na +3°C za méně jak 90 minut	nový	1	chlazení		
Chladicí stůl dvousekcový s prodlouženou pracovní deskou, 4 zásuvky, kompatibilita s GN 1/1, energetická třída A	nový	1	chlazení		
Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A	nový	1	chlazení		
Chladicí box, izolace 100mm, včetně izolované podlahy (podlaha zajištěná proti kondenzaci a plesnivění), včetně osvětlení, jednotka SPLIT	nový	1	chlazení		
Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Chladicí stůl dvousekcový, 4 zásuvky, kompatibilita s GN 1/1, energetická třída A.	nový	1	chlazení		
Podstolová chladnička, 1 plné dveře s integrovaným madlem, energetická třída A.	nový	1	chlazení		
Chladicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída A, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Mrazicí skříň GN 2/1, 1 plné dveře, energetická třída B, ventilované chlazení.	nový	1	chlazení		
Výrobník ledu podstolový, kostkový (nebo kuželový), chlazený vzduchem, se zabudovaným izolovaným zásobníkem na min 10kg ledu.	nový	1	chlazení		
Chladicí skříň s pomocným ventilátorem, prosklené dveře, uzamykatelné, elektronické ovládání s displejem, automatické odtávání a odpařování kondenzátu.	nový	1	chlazení		
Chladicí skříň s pomocným ventilátorem, prosklené dveře, uzamykatelné, elektronické ovládání s displejem, automatické odtávání a odpařování kondenzátu.	nový	1	chlazení		
Chladič na pivo – Stávající	stávající	1	chlazení	0,974	0,000
Kávovar jednopákový	stávající	1	výdej		
Mlýnek na kávu	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň – Stávající	stávající	1	výdej	0,000	0,974
Vodní lázeň – Stávající	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní – Stávající	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní – Stávající	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní – Stávající	stávající	1	výdej		
Vodní lázeň stolní – Stávající	stávající	1	výdej		
Mlýnek na kávu s programovatelným dávkováním a záznamem namletých porcí.	nový	1	výdej		
Kávovar jednopákový se záznamem vyrobených porcí, programovatelné porce.	nový	1	výdej		

4.4.1 Analýza užití energie – balance přínosů objektu

Po namodelování navrhovaného stavu objektu byla sestavena upravená energetická bilance objektu, která byla použita při výpočtu úspor navrhovaného stavu.

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav - navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	29,5	218,7	19,9	147,4	9,6	71,3
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	29,5	218,7	19,9	147,4	9,6	71,3
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Využití energie prostředí (tepelné čerpadlo)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů						
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na vytápění	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na větrání	2,6	19,2	2,8	21,0	-0,2	-1,8
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení	0,4	2,9	0,1	0,4	0,3	2,5
Spotřeba energie na technologie	26,5	196,6	17,0	126,1	9,5	70,6
Ostatní	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Pozn.: Cenové údaje jsou s DPH a bez stálých měsíčních plateb.

4.4.2 Cena energie

Elektřina

Dodavatel: Pražská plynárenská, a.s.

Jistič: 3 x 200 A

Průměrná cena elektřiny: **7 417,3,- Kč/MWh s DPH.**

Stálá platba: **1 711,2,- Kč/měsíc bez DPH**

Cena energie byla určena dle vyúčtování od dodavatele. Elektřina je odebírána z NN.

Teplo

Dodavatel: Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.

Průměrná cena tepla pro vytápění: **610,8,- Kč/GJ s DPH.**

Průměrná cena tepla pro ohřev TV: **549,8,- Kč/GJ s DPH.**

5 EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

5.1 Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno **bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky.**

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.

Ekonomické hodnocení se provádí na základě porovnání čisté současné hodnoty varianty využití tepelné energie ze soustavy zásobování tepelnou energií nebo využití tepelné energie ze zdroje energie, který není stacionárním zdrojem, a variantou využití tepelné energie ze stacionárního zdroje.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- Výše nákladů na úsporná opatření plynoucího z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí,
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem,
- Informace z publikací a internetu.

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje - doba porovnání, diskontní míra, cenový vývoj.

□ **Diskontní míra**

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

□ **Doba hodnocení**

Doba hodnocení je dána vyhláškou na 20 let.

Výstupními údaji jsou diskontovaná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento a čistá současná hodnota. Výpočet těchto položek je definován ve vyhlášce č. 141/2021 Sb.

➤ **Reálná doba návratnosti T_d**

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 vypovídající schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$. V této reálné návratnosti je započten i růst ceny energií.

$$\sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

► Čistá současná hodnota NPV

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují všechny hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toku 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 a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV.

Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných podmínek realizovat.

$$NPV_{T_h} = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zux, Th}$$

► Vnitřní výnosové procento IRR

Vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které hodnota NPV = 0. tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$0 = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zux, Th}$$

► Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T_z zařízení či stavby s dobou hodnocení T_h projektu platí, že $N_{zu, Th} = 0$. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T_z od doby hodnocení T_h se zůstatková hodnota zařízení či stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu, Th} = \frac{IN_r \cdot (T_z - T_{zu})}{T_z} \cdot (1+r)^{(-Th)}$$

Kde:

CF_t peněžní toky vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (např. $r = 3 \% = 0,03$),

T_d reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky) hodnoceného zařízení či stavby v roce 0 v tis. Kč,

$IN_{r,t}$ reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení či stavby v roce T_z+1 ,

IN_r poslední započtená reinvestice $IN_{r,t}$ posuzované zařízení či stavby v tis. Kč,

N_p provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

$N_{zu, Th}$ zůstatková hodnota zařízení či stavby na konci doby hodnocení T_h v tis. Kč,

t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

T_z doba životnosti hodnoceného zařízení či stavby nebo jejich částí,

T_h doba hodnocení projektu,



T_{zu} doba od poslední započtené reinvestice INr posuzovaného zařízení či stavby do konce doby hodnocení T_h . Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu T_h kratší než doba životnosti zařízení T_z (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází) platí, že $T_{zu} = T_h$.

Okrajové podmínky výpočtu:

diskontní sazba 3 %

hodnocení je provedeno včetně DPH

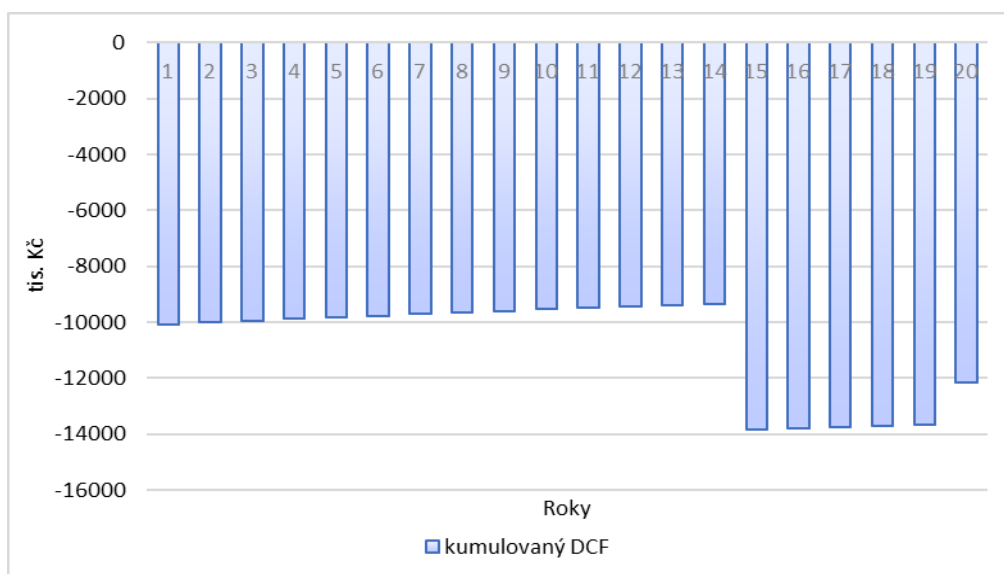
doba hodnocení projektu 20 let

doba životnosti je stanovena jednotně na 15 let – pro zařízení s pravidelným servisem

5.2 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu bez uvažování dotace

EKONOMICKÁ ANALÝZA - NAVRHOVANÝ STAV			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	-	71,3
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč	-	0,0
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	-	10 156,2
z toho			
Náklady na přípravu projektu	tis. Kč	-	0,0
Náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	10 156,2
náklady na přípojky	tis. Kč	-	0,0
Provozní náklady celkem	tis. Kč	218,7	147,4
z toho			
náklady na energie	tis. Kč	218,7	147,4
náklady na opravu a údržbu	tis. Kč	-	0,0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	-	0,0
ostatní provozní náklady	tis. Kč	-	0,0
náklady na emise a odpady	tis. Kč	-	0,0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	%	-	3
Tsd - Reálná doba návratnosti	Roky	-	99,0
NPV - Čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-19 783,2
IRR - Vnitřní výnosové procento	%	-	-

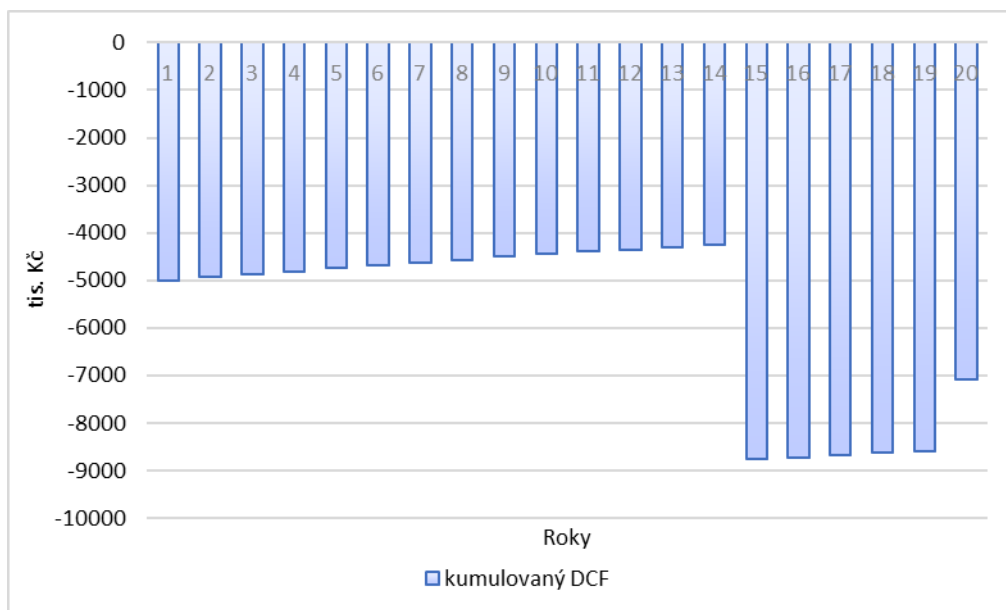
Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cash flow v průběhu hodnoceného období. Je uvažováno s reinvesticí po 15 letech ve výši 100% z investičních nákladů gastro zařízení bez uvažování dotace.



5.3 Ekonomické vyhodnocení navrhovaného stavu s uvažováním dotace

EKONOMICKÁ ANALÝZA - NAVRHOVANÝ STAV			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	-	71,3
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis. Kč	-	0,0
Investiční výdaje projektu celkem	tis. Kč	-	5 078,1
z toho			
Náklady na přípravu projektu	tis. Kč	-	0,0
Náklady na technologická zařízení a stavbu	tis. Kč	-	5 078,1
náklady na přípojky	tis. Kč	-	0,0
Provozní náklady celkem	tis. Kč	218,7	147,4
z toho			
náklady na energie	tis. Kč	218,7	147,4
náklady na opravu a údržbu	tis. Kč	-	0,0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	-	0,0
ostatní provozní náklady	tis. Kč	-	0,0
náklady na emise a odpady	tis. Kč	-	0,0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	%	-	3
Tsd - Reálná doba návratnosti	Roky	-	99,0
NPV - Čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-9 626,2
IRR - Vnitřní výnosové procento	%	-	-

Graf průběhu kumulovaného diskontovaného cash flow v průběhu hodnoceného období. Je uvažováno s reinvesticí po 15 letech ve výši 100% z investičních nákladů gastro zařízení s uvažováním dotace.



6 EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

6.1 Úspora CO₂

Ekologické hodnocení se dle vyhlášky 141/2021 Sb ve znění vyhlášky 15/2022 Sb provádí na základě posouzení výše emisí CO₂ výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Emisní faktory uhlíku uvádějí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu.

Započteny jsou emise související s technologickou spotřebou kuchyně a restaurace, větrání cvičné kuchyně a osvětlení části kuchyně.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOONOSITELŮ		
[MWh/GJ]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektrická energie [MWh]	29,484	19,876

EMISNÍ FAKTORY ENERGOONOSITELŮ	
Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,860

VÝPOČET ROZDÍLU EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK - GLOBÁLNÍ HODNOCENÍ				
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Navrhovaný stav (t/rok)	Rozdíl (t/rok)	Rozdíl (%)
CO ₂	25,357	17,093	8,264	32,6%

6.2 Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů

Výpočet úspory primární energie je proveden dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.

Započtena je spotřeba primární energie související s technologií kuchyně a restaurace, větráním cvičné kuchyně a osvětlením části kuchyně před a po realizaci opatření.

ROZDĚLENÍ SPOTŘEB ENERGIÍ PODLE ENERGOPOSITELŮ		
[MWh]	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Elektrická energie - spotřeba	29,484	19,876

Faktory primární energie z neobnovitelných zdrojů energie hodnocené budovy	
Zemní plyn	1,0
Tuhá fosilní paliva	1,0
Propan-butan/LPG	1,2
Topný olej	1,2
Elektřina	2,6
Dřevěné peletky	0,2
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)	0,0
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6
Teplo - dodávka mimo budovu	-1,3
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie	0,2
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie	0,9
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií	1,3
Ostatní neuvedené energonositele	1,2
Odpadní teplo z technologie	0,0

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů		
Celková primární energie z n.z. - výchozí stav	76,7	MWh
Celková primární energie z n.z. - navrhovaný stav	51,7	MWh
	MWh	%
Celkové snížení	25,0	32,6%



7 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

1) Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku:

V navrhovaném stavu objektu je uvažováno výše uvedené opatření.

- Instalace nové technologie kuchyně
- Instalace centrální digestoře pro cvičnou kuchyň a větracího stropu pro hlavní kuchyň
- Implementace nástrojů energetického managementu

2) Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Všechna kritéria dotace z OPŽP (2021-2027) – Úspory energie jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci navrhovaného opatření.

3) Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav - navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	29,5	218,7	19,9	147,4	9,6	71,3
Analýza podle energonositelů						
Elektrická energie	29,5	218,7	19,9	147,4	9,6	71,3
Teplná energie z CZT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Využití energie prostředí (tepelné čerpadlo)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

8 VYHODNOCENÍ SPECIFICKÝCH PODMÍNEK VÝZVY

Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem Pravidel žádosti o podporu.
(Ano)

Nejsou podporovány projekty realizované na území hl. města Prahy. **(Ano)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, či jiné nově budované veřejné infrastruktury. **(ANO)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu na řešeném technologickém uzlu, infrastruktury. **(ANO)**

Nejsou podporovány spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU. **(ANO)**

Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče. **(ANO)**

Realizovaný systém nuceného větrání musí být vybaven zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu a systémem regulace průtoku vzduchu zajišťujícím energeticky úsporný provoz. **(ANO)**

V rámci projektu musí být zajištěno zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. **(ANO)**



9 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 – Kopie oprávnění energetického specialisty

Příloha č. 2 – Monitorovací indikátory projektu



9.1 Příloha č. 1 - Kopie oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

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

Ing. Ondřej Malý

r. č. 820710/1210

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 19.2.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 19.2.2015

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1461

V Praze dne 6. března 2015

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

9.2 Příloha č. 2 – Monitorovací indikátory projektu

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
Spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů po realizaci projektu	GJ / rok	186,04
Nový výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ / h	4 300,0
Snížení konečné spotřeby energie	%	32,6
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů	GJ / rok	89,94
Spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů před realizací projektu	GJ / rok	275,97
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-
Snížení konečné spotřeby energie	GJ / rok	34,59
Typ infrastruktury	-	gastro provoz / kuchyně s jídelnou
Konečná spotřeba energie po realizaci projektu	GJ / rok	71,55
Reálná doba návratnosti	roky	99,00
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	25,36
Snížení emisí skleníkových plynů	%	32,6
Snížení spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	32,6
Konečná spotřeba energie před realizací projektu	GJ / rok	106,14
Snížení emisí skleníkových plynů	t / rok	8,26
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-19 783,20
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	17,09

Kód indikátoru	Název	Výchozí hodnota	Navrhovaná hodnota
323000	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů (GJ/rok)	0	34,59
327006	Roční spotřeba primární energie v ostatních případech (MWh/rok)	76,658	51,677