

Energetický posudek

Podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění,
a podle vyhlášky č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému
monitoringu spotřeby energie, v platném znění

9. výzva Ministerstva životního prostředí, Program Životního prostředí 2021–2027

Cíl politiky 2, Priorita 1, Specifický cíl 1.1, Opatření 1.1.2

Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozů

Účel zpracování:	podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb.
Předmět posudku:	Školní kuchyně – SPŠ, SOŠ a SOU Hradec Králové
Vlastník:	Střední průmyslová škola, Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hradec Králové
ENEX	505235.2
Energetický specialista:	Ing. Lenka Bradnová (0766)
Datum zpracování:	5.4.2024

Obsah	
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
• Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření	4
• Identifikace programu podpory	4
• Naplnění kritérií programu podpory	4
• Analýza užití energie - bilance přínosů projektu	6
1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	7
1.1. Základní údaje o předmětu EP	7
2. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	9
2.1. Historie spotřeby energie	9
2.2. Posuzované procesy	11
2.3. Spotřebiče pro přípravu jídel	11
2.4. Systém VZT:	12
2.5. Osvětlení:	12
2.6. Analýza užití energie výchozí	12
3. POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	15
3.1. Návrh změn v gastro vybavení	15
3.2. Návrh změn VZT	17
3.3. Návrh změn osvětlení	17
3.4. Investiční náklady	17
3.5. Management hospodaření s energií (EM)	18
3.6. Návrh koncepce systému managementu hospodaření s energií	19
3.7. Bilance přínosů projektu	20
3.8. Popis okrajových podmínek	24
4. KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY	26
5. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	27
6. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ	29
SEZNAM TABULEK	30
SEZNAM OBRÁZKŮ	30
SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ	30
Přílohy:	
PŘÍLOHA Č. 1 – TECHNICKÉ LISTY - GASTRO	31
PŘÍLOHA Č. 2 – TECHNICKÉ LISTY - VZT	37
PŘÍLOHA Č. 3 – KOPIE OPRÁVNĚNÍ ZPRACOVATELE	43

Identifikační údaje

Předmět energetického posudku: Školní kuchyně – SPŠ, SOŠ a SOU Hradec Králové

Adresa předmětu posudku: Hradební 1029/2, 500 03 Hradec Králové

Katastrální území: Hradec Králové [646873]

Parcela číslo: st. 1222

Vlastník: Střední průmyslová škola, Střední odborná škola a
Střední odborné učiliště, Hradec Králové

Adresa: Hradební 1029/2, 500 03 Hradec Králové

IČ: 15062848

ID datové schránky: s42x8tz

Telefon/Mail: +420 495 513 391, hradebni@hradebni.cz

Statutární orgán: Mgr. Miroslav Tobyška, ředitel školy
495 513 391, 607 218 290, tobyska@hradebni.cz

Zadavatel: **ARAGON ELL, s.r.o.**

Adresa: Heřmanice 126, Nová Paka

IČ, DIČ: 28820525

Telefon/Mail: 731 455 285, tauchman@aragonell.cz

Kontaktní osoba: Ing. Lukáš Tauchman

Zpracovatel: **Ing. Lenka Bradnová**

Adresa: Měník 128, 503 64 Měník

IČ: 7364 1456

Telefon/Mail: 737 032 298/ LBradnova128@seznam.cz

zastoupený: -

Energetický specialista: Ing. Lenka Bradnová

Adresa: Měník 128, 503 64 Měník

IČ: 73641456

Číslo oprávnění: 0766

Datum vydání osvědčení: 20. listopadu 2009 (energetické audit)

21. dubna 2010 (průkazy energetické náročnosti)

pojišťovna: Kooperativa pojišťovna, a.s., Vienna Insurance Group

Souhrn energetického posudku

• Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření

Předmětem posouzení a návrh opatření se týká Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozu Školní kuchyně, SPŠ, SOŠ a SOU Hradec Králové

- Změna sestavy stacionárních spotřebičů pro přípravu jídel (kuchyně)
- Výměna VZT pro provoz kuchyně
- Výměna osvětlení kuchyně
- Provádění energetického managementu provozu

• Identifikace programu podpory

Cílem je posoudit přínos navržených opatření a vyhodnotit splnění požadavků dotační výzvy.

Číslo výzvy	9. výzva Ministerstva životního prostředí
Program	Program Životního prostředí 2021–2027
Termíny výzvy	Cíl politiky 2, Priorita 1, Specifický cíl 1.1, Opatření 1.1.2 od 24. 8.2022 (9:00) do 31. 5.2023 (20:00).
Podporované aktivity	Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozů (např. školských, sociálních, či zdravotnických zařízení)

Projekt splňuje požadovaná kritéria programu podpory související se snížením energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozu

Energetický specialista:	Ing. Lenka Bradnová
číslo osvědčení:	0766
Podpis	

• Naplnění kritérií programu podpory

Nejdůležitější podmínky:	
Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, či jiné nově budované veřejné infrastrukturu.	Splněno
Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu na řešeném technologickém zařízení.	Splněno
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.	Splněno (dle PD)
Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče.	Splněno (dle PD)

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

Splněno (dle PD)

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

Příspěvková organizace SPŠ, SOŠ a SOU, Hradec Králové je zahrnuta do systému Energetického managementu Královéhradeckého kraje, který má certifikaci ISO 500001. Na předmětné budově jsou tedy splněné podmínky, které uvádí Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu.

Budova nemusí splňovat energetický standard, protože podpora v této oblasti bude zaměřena pouze na technologické procesy.

Realizace systému nuceného větrání není povinná.

Povinný indikátor:

327006	Roční spotřeba primární energie v ostatních případech				MWh/rok	
	Výchozí stav		Po realizaci projektu		Úspora	
	141,6	MWh	98,5	MWh	43,2	MWh
	509,9	GJ	354,5	GJ	155,4	GJ
Celková roční primární spotřeba energie pro podporované subjekty. Výchozí hodnota se týká roční primární spotřeby energie před intervencí a dosažená hodnota se týká roční primární spotřeby energie za rok po intervenci.						

323000	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů					
	65,3	MWh	44,1	MWh	21,2	MWh
	235,1	GJ	158,7	GJ	76,5	GJ
Úsporami na konečné spotřebě energie“ se rozumí množství ušetřené energie na konečné spotřebě energie, určené měřením nebo odhadem spotřeby před provedením jednoho či více opatření ke zvýšení energetické účinnosti a po něm, při zajištění normalizace vnějších podmínek, které spotřebu energie ovlivňují. Konečná spotřeba energie je spotřeba paliv a energie, zjištěná před vstupem do spotřebičů, ve kterých se využije pro finální užitečný efekt, nikoliv pro výrobu jiné energie (s výjimkou druhotných energetických zdrojů).						

327161	Počet veřejné infrastruktury, kde došlo k úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů	ks	1
--------	--	----	---

Tabulka 1: Povinné indikátory - vyhodnocení

Energonositel	Před realizací projektu (MWh)			Rozdíl Vypočítaná PNE
	dodaná energie	faktor PNE	Vypočítaná PNE	
Zemní plyn	17,6	1	17,6	
Elektrická energie	47,7	2,6	124,0	
SUMA	65,3		141,6	

Energonositel	Po realizaci projektu (MWh)			
	dodaná energie	faktor PNE	Vypočítaná PNE	
Zemní plyn	10,1	1	10,1	
Elektrická energie	34,0	2,6	88,4	
SUMA	44,1		98,5	43,2
				30,5%

Tabulka 2: Primární neobnovitelné energie – shrnutí

• Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

V souladu s podmínky dotační výzvy je předmětem EP pouze gastro provoz, do kterého jsou zahrnuty následující technologické procesy:

- Spotřebiče pro přípravu jídel (kuchyně)
- VZT pro provoz kuchyně
- Osvětlení kuchyně

Struktura spotřeby energie	Výchozí stav		Spotřeba energie		Rozdílová bilance	
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	Navrhovaný stav			
			[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
Celkem	65,3	232 061	44,1	160 934	21,2	71 127
Analýza dle energonositelů						
Zemní plyn	17,6	31 699	10,1	18 135	7,5	13 565
Tuhá fosilní paliva						
Propan-butan/LPG						
Topný olej						
Elektřina	47,7	200 362	34,0	142 799	13,7	57 563
Dřevěné peletky						
Kusové dřevo, dřevní štěpka						
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)						
Elektřina - dodávka mimo budovu						
Teplo - dodávka mimo budovu						
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie						
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie						
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií						
Ostatní neuvedené energonositele						
Odpadní teplo z technologie						

Tabulka 3: Analýza užití energie – shrnutí

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetický posudek je zpracován dle 406/2000 Sb. § 9a, odst. 1, d), v platném znění. Jedná se o 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 je posoudit přínos navržených opatření a vyhodnotit splnění požadavků dotační výzvy.

Číslo výzvy	9. výzva Ministerstva životního prostředí
Program	Program Životního prostředí 2021–2027
Termíny výzvy	Cíl politiky 2, Priorita 1, Specifický cíl 1.1, Opatření 1.1.2 od 24. 8.2022 (9:00) do 31. 5.2023 (20:00).
Podporované aktivity	Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozů (např. školských, sociálních, či zdravotnických zařízení)

1.1. Základní údaje o předmětu EP

Adresa: Hradební 1029/2, 500 03 Hradec Králové
Katastrální území: Hradec Králové [646873]
Parcelní číslo: st. 1222



Obrázek 1. Situace. Zdroj: www.mapy.cz.

Předmětem posudku je návrh a posouzení úsporných opatření gastro provozu školní kuchyně SPŠ, SOŠ a SOU Hradec Králové. Školní kuchyně je součástí komplexu školních budov. Školní kuchyně je umístěna mezi tělocvičnou a pavilonem Domov mládeže.

Provozní schéma:

Připravují se nejen obědy pro studenty a zaměstnance, ale také snídaně a večeře pro ubytované v Domově mládeže. Celkem se připraví cca 800 pokrmů denně. Kuchyně je v provozu od pondělí do pátku, o víkendu se nevaří.

Gastro technologie:

V kuchyni jsou pro přípravu jídel využívány spotřebiče na elektrický proud i zemní plyn. Podrobný soupis je uveden dále.

Systém VZT:

Pro prostor je instalována VZT jednotka zajišťující hlavně odvod tepelných zisků, vodních par atd. spojených s provozem kuchyně. VZT jednotka je z 90. let a je ve stavu odpovídající jejímu stáří. Ohřev přiváděného vzduchu zajišťuje teplovodní výměník. Zdrojem tepla jsou stacionární plynové kotle. Jednotka je vybavena rekuperátorem. Jednotka není vybavena výměníkem pro chlazení.

Osvětlení:

Prostor nemá přímý přístup denního světla, proto je využíváno osvětlení umělé. Převážně jsou instalována zářivková tělesa. Několik těles je již vybaveno LED trubicemi.

Další spotřebiče:

Pro provoz jsou příležitostně využívány zásuvkové běžné el. spotřebiče. Vytápění a přípravu TV zajišťuje centrální zdroj společný pro celý školní komplex.

Doprovodná fotodokumentace:



Obrázek 2. Kuchyně současný stav.



Obrázek 3. Osvětlení kuchyně



Obrázek 4. VZT jednotka



Obrázek 5. Kotle ZP

2. Popis stávajícího stavu

2.1. Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie obsahuje měřenou a účetními doklady doložitelnou historii spotřeby energie existujícího energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, která přímo souvisí s realizací posuzovaného projektu a kterou tento projekt ovlivní nebo nepožaduje-li program podpory jinak.

V objektu je nakupována elektrická energie, centrální teplo a zemní plyn. Zadavatel EP neposkytl účetní doklady, protože zahrnují celkové spotřeby školního komplexu. Předmětem EP je však pouze gastro provoz. Provozní náklady nebyly k předány.

Pro prostor jídelny a rekonstruované kuchyně je instalováno podružné měření elektřiny. Stavby jsou zapisovány správcem budovy v měsíčním intervalu. Tyto záznamy byly zpracovateli předány.

Zemní plyn je využíván pro přípravu jídel a dále pro přípravu tepla pro VZT jednotky (kuchyně a jídelna). Jinde ve školní budově není využíván.

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE

Energonositel	Elektrická energie		Zemní plyn		Celkem	
Odběrné místo č.:	-		-		—	
Dodavatel:	-		-			
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem rok -1	68,552	-	62,361	-	130,913	-
2019-1	6,828		10,750			
2019-2	2,400		9,010			
2019-3	6,484		8,662			
2019-4	6,032		2,933			
2019-5	6,620		1,751			
2019-6	6,824		1,667			
2019-7,8	4,100		0,464			
2019-9	10,368		1,994			
2019-10	6,836		8,261			
2019-11	6,632		5,834			
2019-12	5,428		11,035			
Celkem rok -2	46,456	-	59,006	-	105,462	-
2020-1	6,576		14,295			

2020-2	6,588		10,350			
2020-3	2,880		7,290			
2020-4	2,120		5,222			
2020-5	2,460		0,549			
2020-6	3,708		0,559			
2020-7,8	4,352		0,833			
2020-9	6,848		1,910			
2020-10	3,972		0,844			
2020-11	2,756		6,636			
2020-12	4,196		10,518			
Celkem rok -3	46,812	-	36,313	-	83,125	-
2021-1	2,740		9,991			
2021-2	1,908		4,020			
2021-3	2,116		3,619			
2021-4	2,848		0,506			
2021-5	4,952		0,907			
2021-6	6,784		1,319			
2021-7,8	3,800		0,665			
2021-9	6,060		1,403			
2021-10	5,968		2,806			
2021-11	5,136		1,635			
2021-12	4,500		9,442			
Celkem rok -4	59,920	-	64,798	-	124,718	-
2022-1	5,040		9,590			
2022-2	4,900		8,841			
2022-3	6,460		10,191			
2022-4	5,608		7,206			
2022-5	6,288		5,560			
2022-6	4,908		0,865			
2022-7,8	3,836		0,665			
2022-9	5,908		1,361			
2022-10	5,568		1,308			
2022-11	6,188		6,647			
2022-12	5,216		12,565			

Tabulka 4. Historie spotřeby energie – podružné měření

Dále jsou v prostoru kuchyně instalovány 2 spotřebiče, jejichž spotřeba není zahrnuta v podružném měření. Byly instalovány dodatečně a vzhledem k omezení elektrických rozvodů byly napojeny na společný rozvod školy. Při prohlídce bylo zjištěno, že každé má své vlastní měřidlo.

Elektrická pánev:

Instalace dne 25.1.2019, Stav měřidla 13 089 kWh

Myčka černého nádobí:

Instalace dne 20.7.2020, Stav měřidla: 6 311 kWh

Spotřeba těchto spotřebičů je zahrnuta do výchozí bilance.

2.2. Posuzované procesy

V souladu s podmínky dotační výzvy je předmětem EP pouze gastro provoz, do kterého jsou zahrnuty následující technologické procesy:

- Spotřebiče pro přípravu jídel (kuchyně)
- VZT pro provoz kuchyně
- Osvětlení kuchyně

2.3. Spotřebiče pro přípravu jídel

Kuchyně prošla rozsáhlejší rekonstrukcí v 90. letech a od té doby dochází pouze dle potřeby k průběžné obnově jejího vybavení.

Dle zjištění jsou na hranici životnosti stávající konvektomaty, smažicí pánve a mycí stroj na jídelní nádobí.

Produkt	Název zařízení	Počet	Příkon elektro (kW)	Příkon plyn (kW)
0308-35006/1	El. konvektomat Retigo	1	17,6	
0308-40290	Fritéza 20l 400 mm	1	16,2	
0308-40298	Elektrický konvektomat Retigo	1	35	
	příslušenství k novému konvektomatu. Teplá skříň	1		
0308-40299	Výdej s ohřívanou vodní lázní – 3ks	1	7,2	
0308-40300	Pokladní stůl s chlaz. vanou	1	0,4	
0308-40303	Universální robot RE 22	1		
0308-40304	Myčka průchozí 1300 S č.864016	1	10,55	
0308-40305	Smažicí el. pánev sklopná BR 90/80 ET	1	15	
0308-40306	Pánev plynová sklopná BR 90/80G 80 I	1		22
0308-41364	Hnětací stroj	1		
EM00032746	Kotel plynový varný GLF 201	1		25
EM00042356	Robot 3R	1		
	Multifunkční pánev Frima VarioCooking 311+ vč. příslušenství	1	45	
EM00077201	Myčka granulová Kromo GR300 Plus	1	12,9	
EM00118413	Změkčovač vody Aquina WMK BNT 650T	1		
EM00118414	Šlehač ruční Bosch MFQ36470	1		
EM00155120	Mixér tyčový	1		
KKHKM0087JM5	Plynový kotel 150 I	1		19
KKHKM00EVTVG	Mycí stroj podstolový - Wint.	1	7,9	
	Pánev NAGEMA	1		22
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 4 hořáky	1		32
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 2 hořáky	1		16
	chlazená místnost ve sklepě (předpoklad)	1	1	
	stroje na mechanické zpracování (suma)		4,5	

Tabulka 5: Přehled gastro zařízení. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.

V rámci zpracování EP byla provedena detailní analýza stávajícího vybavení školní kuchyně a také jejího provozu. Byl sestaven seznam instalovaných zařízení. Na základě prohlídky pracovních prostor a dle informací od zaměstnanců kuchyně byl sestaven časový model jejich průměrného pracovního využití.

	elektřina kWh	plyn kWh	celkem kWh
Denní spotřeba:			
Výchozí stav	190,5	83,9	274,4

Tabulka 6: Odhad denní spotřeby gastro zařízení. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.

2.4. Systém VZT:

Pro prostor je instalována VZT jednotka zajišťující hlavně odvod tepelných zisků, vodních par atd. spojených s provozem kuchyně. VZT jednotka je z 90. let a je ve stavu odpovídající jejímu stáří. Ohřev přiváděného vzduchu zajišťuje teplovodní výměník. Zdrojem tepla jsou stacionární plynové kotle. Jednotka je vybavena rekuperátorem. Jednotka není vybavena výměníkem pro chlazení.

VZT jednotka JKL 6 (dle původní PD, 1995)		
Přívod vzduchu	8800	m3/h
Odvod vzduchu	8800	m3/h
Ventilátor přívodní	5,50	kW
Ventilátor odvodní	5,50	kW
Rekuperátor	trubicový	
Způsob regulace	ON-50%-OFF	

Tabulka 7: VZT pro kuchyň

2.5. Osvětlení:

Prostor nemá přímý přístup denního světla, proto je využíváno osvětlení umělé. Převážně jsou instalována zářivková tělesa. Několik těles je již vybaveno LED trubicemi.

	Počet	Příkon (kW)
osvětlení varna – zář. Svítidlo 2x36W	32	2,304
osvětlení varna – zář. Svítidlo 2x40W	2	0,16
osvětlení zázemí – zář. Svítidlo 2x36W	15	1,08
osvětlení zázemí – zář. Svítidlo 2x18W	5	0,18
osvětlení zázemí – zář. Svítidlo 4x18W	1	0,036
zářivková tělesa vybavená led trubicemi – digestoř – 2x30W	5	0,3
zářivková tělesa vybavená led trubicemi – sklep – 2x30W	1	0,06

Tabulka 8: Osvětlení – kuchyň a zázemí Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.

2.6. Analýza užití energie výchozí

V rámci analýzy užití energie předmětu energetického posudku je vytvořen stávající stav spotřeby energie předmětu energetického posudku, který vychází ze skutečného využití předmětu energetického posudku ve sledovaném období.

Provozní náklady byly vyčísleny na základě cen stanovených odborných odhadem. Vzhledem k jejich kolísání v průběhu posledních let je třeba přínos opatření vyhodnotit dle aktuální situace. Cena elektrické energie je uvažována 4 200 Kč/MWh bez DPH. Cena zemního plynu je uvažována 1800 Kč/MWh bez DPH.

Do stávajícího stavu není zahrnuta spotřeba el. energie na provoz VZT jednotky pro jídelnu, dále odtahové ventilátory ze sociálního zařízení, osvětlení přidružených prostor mimo varnu, další zásuvkové spotřebiče atd. Do stávajícího stavu není zahrnuta spotřeba zemního plynu pro ohřev větracího vzduchu VZT jednotky pro jídelnu. Tyto dílčí spotřeby nejsou měřeny, pro sestavení výchozí bilance jsou odhadnuty příp. vyčísleny na základě pomocného výpočtu.

Analýza užití energie – předmět energetického posudku				
Struktura spotřeby energie	Stávající stav		Výchozí stav	
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
Celkem	65,3	232 061	65,3	232 061
Analýza dle energonositelů				
Zemní plyn	17,6	31 699	17,6	31 699
Tuhá fosilní paliva				
Propan-butan/LPG				
Topný olej				
Elektřina	47,7	200 362	47,7	200 362
Dřevěné peletky				
Kusové dřevo, dřevní štěpka				
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)				
Elektřina - dodávka mimo budovu				
Teplo - dodávka mimo budovu				
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie				
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie				
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií				
Ostatní neuvedené energonositele				
Odpadní teplo z technologie				

Tabulka 9: Analýza užití energie – výchozí

Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů¹⁾					
Struktura spotřeby energie		Stávající stav		Výchozí stav	
		[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
	Celkem	65,3	232 061	65,3	232 061
1	Varna				
1.1	Spotřebiče elektrické stacionární	40,0	168 045	40,0	168 045
1.2	Spotřebiče plynové stacionární	17,6	31 699	17,6	31 699
2	VZT pro provoz varny				
2.1	Dohřev větracího vzduchu	0,0	0	0,0	0
2.2	Chlazení větracího vzduchu	0,0	0	0,0	0
2.3	Pomocná energie	3,9	16 493	3,9	16 493
3	Osvětlení				
3.1	Osvětlení varny	3,8	15 823	3,8	15 823

Tabulka 10: Analýza užití energie – výchozí podrobná

1.1	Výchozí stav Spotřebiče elektrické stacionární	[MWh/rok] 40 011	[MWh/rok]
0308-40305	Smažicí el.pánev sklopná BR 90/80 ET	4 820	0
EM00077201	Multifunkční pánev Frima VarioCooking 311+ vč.příslušenství	2 835	0
0308-40290	Fritéza 20l 400 mm	1 837	0
0308-40300	Pokladní stůl s chlaz.vanou	302	0
0308-40304	Myčka průchozí 1300 S č.864016	3 323	0
0308-35006/1	El.konvektomat Retigo	6 653	0
0308-40298	Elektrický konvektomat Retigo	13 230	0
0	příslušenství k novému konvektomatu . Teplá skříň	0	0
0308-40299	Výdej s ohřívanou vodní lázní – 3ks	2 313	0
EM00118413	Myčka granulová Kromo GR300 Plus	2 097	0
0	Mycí stroj podstolový - Wint.	1 593	0
sklep	chlazená místnost ve sklepě předpokládaný příkon 600W	63	0
0	společná energetická náročnost „nárazově“ používaných zařízení na mechanické zpracování	945	0
Seznam nárazově používaných zařízení na mechanické zpracování			
0308-40303	Universální robot RE 22		
0308-41364	Hnětací stroj		
EM00042356	Robot 3R		
EM00118414	Změkčovač vody Aquina WMK BNT 650T		
EM00155120	Šlehač ruční Bosch MFQ36470		
KKHKM0087JM5	Mixér tyčový		
1.2	Spotřebiče plynové stacionární		17 611
EM00032746	Kotel plynový varný GLF 201	0	3 859
KKHKM00EVTVG	Plynový kotel 150 l	0	2 234
0	Pánev NAGEMA	0	4 851
0	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 4 hořáky	0	3 528
0	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 2 hořáky	0	1 764
0308-40306	Pánev plynová sklopná BR 90/80G 80 l	0	1 374

Tabulka 11: Analýza užití energie – výchozí gastro spotřebiče

3. Popis a hodnocení navrhovaného stavu

Návrh opatření je sestaven pro snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozu.

3.1. Návrh změn v gastro vybavení

- Výměna konvektomatů – vyměnit za nové, technologicky dokonalejší stroje a doplnit úsporně jejich výrobní kapacitu.
- Doplnění sady konvektomatů – je třeba pro potřeby výdeje a výhodnějších pracovních postupů doplnit zařízením na uchování hotových pokrmů v předepsané teplotě a vlhku. Návrh počítá s doplněním o pojízdnou vyhřívanou skříň se zvlhčováním
- Dvě stávající, staré smažící pánve – nahradit moderní multifunkční „dvojpánví“
- Myčku s překročenou životností – vyměnit za nový, technologicky dokonalejší stroj, který je vybaven rekuperací z par a odpadní vody.
- Sadu smažících pánví doplnit o další úsporné a technologicky vyspělé – Nejnovější stávající smažící pánev je sice zařízení, které by ještě mohlo sloužit je však „elektrická“ a je vhodné nahradit ji za moderní multifunkční zařízení na plyn. Vybaveným míchadlem a stěrkami. Toto zařízení umožní „bezobslužné“ restování a může být využito i místo varného kotle.
- Část stávajícího výdeje určeného pro výdej a uchovávání salátů – výměna za novou úspornější technologii (samoobslužná nástavba a chladicí stůl)

Produkt	Název zařízení	Popis	Příkon elektro (kW)	Příkon plyn (kW)
0308-35006/1	El. konvektomat Retigo	vyměněn za nový	18,6	
0308-40290	Fritéza 20l 400 mm	vyřazen	0	
0308-40298	Elektrický konvektomat Retigo	vyměněn za nový	36,9	
	příslušenství k novému konvektomatu. Teplá skříň	nově zařazeno	2,3	
0308-40299	Výdej s ohřívanou vodní lázní – 3ks	zůstává	7,2	
	Pokladní stůl s chlaz. vanou	vyměněn za samoobslužnou vitrínu a chladicí stůl	0,5	
0308-40300	Universální robot RE 22	zůstává		
0308-40303	Myčka průchozí 1300 S č.864016	nahrazeno výrobkem s rekuperací	10,2	
0308-40304	Smažící el. pánev sklopná BR 90/80 ET	nahrazeno multifunkcí	0	22
0308-40305	Pánev plynová sklopná BR 90/80G 80 l	nahrazeno multifunkcí	27,5	
0308-41364	Hnětací stroj	zůstává		
EM00032746	Kotel plynový varný GLF 201	zůstává		25
EM00042356	Robot 3R	zůstává		
	Multifunkční pánev Frima	zůstává, částečně	45	
EM00077201	VarioCooking 311+ vč. příslušenství	nahrazeno multifunkcí		
EM00118413	Myčka granulová Kromo GR300 Plus	zůstává	12,9	
	Změkčovač vody Aquina WMK BNT 650T	zůstává		
EM00118414	Šlehač ruční Bosch MFQ36470	zůstává		
EM00155120	Mixér tyčový	zůstává		
KKHKM0087JM5	Plynový kotel 150 l	zůstává		19
KKHKM00EVTVG	Mycí stroj podstolový - Wint.	zůstává	7,9	
	Pánev NAGEMA	vyřazen		0
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 4 hořáky	vyřazen		0
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 2 hořáky	zůstává		16

chlazená místnost ve sklepě (předpoklad)	zůstává	1
stroje na mechanické zpracování (suma)	zůstává	4,5

Tabulka 12: Přehled gastro zařízení – po výměně Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.

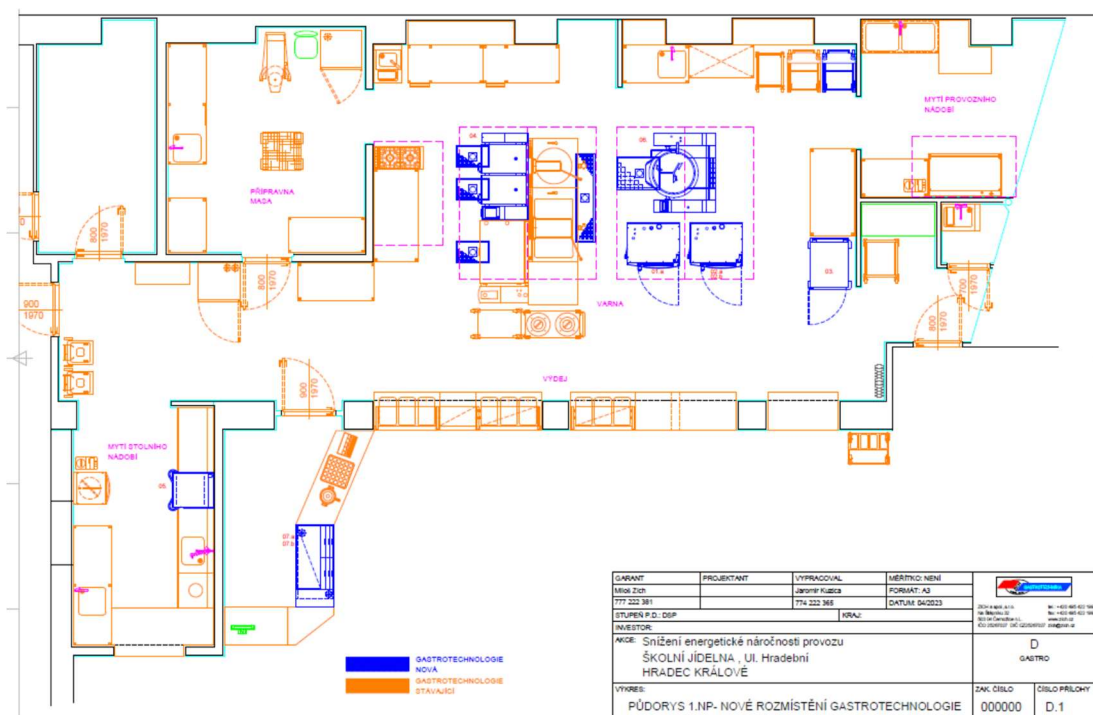
Nejsou podporovány spotřebiče pro neprofesionální použití (zařízení pro domácnost) podle nařízení Evropského parlamentu a Rady 2017/1369 ze dne 4. července 2017, kterým se stanoví rámec pro označování energetickými štítky a zrušuje směrnice 2010/30/EU.

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

	elektřina	plyn	celkem
Denní spotřeba:	kWh	kWh	kWh
Navrhovaný stav	138,2	48,0	186,2

Tabulka 13: Odhad denní spotřeby po výměně. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.

V několika případech je efekt úspor založen na tom, že výrobní kapacita jednotlivých zařízení je spojována a tím dosaženo větší efektivity a úspor. Zároveň tím, ale roste zranitelnost provozu při výpadku technologie.



Obrázek 6. Schéma kuchyně

Gastro (rozpočet)**tis. Kč (bez DPH)**

Investiční náklady

2 800

Tabulka 14. Investiční náklady – Gastro (rozpočet)

3.2. Návrh změn VZT

Stávající VZT jednotka pro kuchyň je z 90. let. Její stav odpovídá jejímu stáří, je již v závěru své životnosti. Je navržena její výměna.

Návrh počítá s instalací rekuperační jednotky s filtry na přívodní i odvodní straně, s účinným deskovým rekuperačním výměníkem, výměníkem pro přímé ohřev i chlazení a EC motory ventilátorů. Pro chlazení a ohřev vzduchu v zimním období bude použita kondenzační jednotka ve funkci tepelného čerpadla umístěná na střeše objektu.

Rekuperační jednotka bude řízena automatickou plynulou regulací. Jednotka pouze větrá a nekryje tepelné ztráty. Objem přívodního vzduchu je totožný s původní jednotkou – 8800 m³/h (podrobněji viz příloha).

Minimální účinnost rekuperačního výměníku bude 82 %. Elektrický příkon ventilátorů VZT jednotky je 3,4+4,5 kW, EC motor.

Nová jednotka bude navržena v souladu s nařízením komise EU, č.1253/2014 - ErP 2018.

Určitě doporučuji v rámci zpracování projektové dokumentace pro instalaci nové VZT jednotky ověřit velikost objemu větracího vzduchu vzhledem k aktuálně instalovaným spotřebičům, případně s ohledem na navržené změny gastro vybavení. Pokud to bude možné zmenšit objem větracího vzduchu.

VZT (odhad)	tis. Kč (bez DPH)
Investiční náklady	1290

Tabulka 15. Investiční náklady – VZT (odhad)

3.3. Návrh změn osvětlení

Je navržena výměna stávajících zářivkových svítidel za nová s LED technologií. Tělesa, která jsou již nyní opatřena LED trubicemi zůstanou beze změny. V návrhu se předpokládala pouze prostá výměna (zachování počtu svítidel).

LED lze jednoznačně doporučit jako vhodný světelný zdroj. Lze doporučit pouze výběr kvalitních svítidel s chlazením, kvalitní optikou, která zajistí správnou osvětlenost v jednotlivých provozech. Možnost regulace a sledování provozu je výhodou. Moderní systémy umožňují v podstatě okamžitou kontrolu spotřeby regulací.

Úspora spotřeby elektrické energie je stanovena podle obdobných instalací. Její velikost přímo závisí na součinnosti pracovníků, tzn. omezit osvětlení v místech, kde se momentálně nepohybují.

Osvětlení (odhad)	tis. Kč (bez DPH)
Investiční náklady	750

Tabulka 16. Investiční náklady – osvětlení (odhad)

3.4. Investiční náklady

Celkové náklady na jsou předběžně odhadnuty na základě současných cen. Součástí zpracování projektové dokumentace bude položkový rozpočet, který původní předpoklad výše investičních nákladů upřesní.

Investiční náklady	Náklady [tis. Kč]
gastro	2800
VZT	600
MaR	160
úprava VZT, rozvody	180
TČ	250
rezerva	100
	1290

osvětlení	750
stavební úpravy	950
rozvody (ZTI, plyn)	560
Celkem	6350

Tabulka 17: Investiční náklady.

3.5. Management hospodaření s energií (EM)

Je doporučeno zavést v posuzovaném objektu energetický management. Energetický management je považován za účinně zavedený, pokud jsou současně splněny níže uvedené dvě podmínky, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

Podmínka 1	Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti.
-------------------	---

Pro dosažení Podmínky 1 je nutné splnit alespoň jedno z následujících opatření:

- Budova má implementovanou normu ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, na celou organizaci, nebo její část (předmět dotace je kompletně zahrnut). Prokázání platným certifikátem ISO 50001.
- Budova, která je předmětem dotace je součástí smlouvy o EPC resp. se na ně vztahuje energetický management prováděný v rámci této smlouvy,
- Smlouva o EPC je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
- Zavedený informační systém pro energetický management na všechny budovy organizace, resp. na vybraný soubor budov s přístupem všech pověřených správců budov a s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby energie.

Podmínka 2	Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.
-------------------	--

Pro dosažení Podmínky 2 je nutné splnit alespoň jedno z následujících opatření:

- 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 lze doložit, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.
- 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.
- 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.

3.6. Návrh koncepce systému managementu hospodaření s energií

Príspevková organizace SPŠ, SOŠ a SOU, Hradec Králové je zahrnuta do systému Energetického managementu Královéhradeckého kraje, který má certifikaci ISO 50001. Na předmětné budově jsou tedy splněné podmínky, které uvádí Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu.

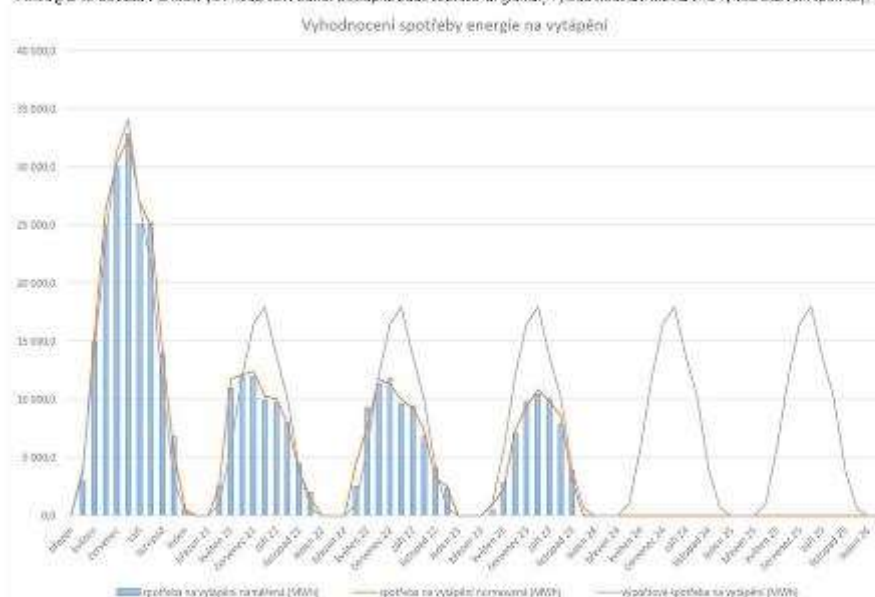
Doporučený postup pro splnění požadavků programu

Pro splnění požadavků na zavedení energetického managementu je nutné provádět systematické měření, evidenci, kontrolu spotřeby všech energií v budově a její průběžné vyhodnocování (oba alespoň s měsíční periodou) prostřednictvím vhodného informačního systému pro energetický management.

Pro záznam z měření jednotlivých energií je možné použít např. nástroj zpracovaný SFŽP „1585035317_Metodický návod pro zavedení energetického managementu_PO 5_Nástroj pro průběžné vyhodnocování“ v programu Excel.

Ukázka grafického výstupu

Vlastní graf se na základě zřídlení výše uvedených hodnot postupně bude zobrazovat. Grafický výstup slouží k měsíčnímu vyhodnocování spotřeby v zobrazením.



Obrázek 7: Ukázka výstupu z prováděného energetického managementu v programu Excel.

Data z měření pro informační systém je možné získat jedním z níže uvedených způsobů:

- Přenos dat ze systému pro měření a regulaci (realizován v rámci technického řešení budovy).
- Instalace dálkových odečtů.
- Odečítání na bázi pravidelných ručně prováděných odečtů.

Splnění Podmínky 1:

V řešeném objektu je nastaven systém pravidelného odečítání stavů a zápis do SW pro energetický management, umožňující jejich správu a vyhodnocování. Důležité je sledovat a vyhodnocovat případné odchylky ve spotřebě energie.

Doporučeno provést analýzu rozsahu spotřebičů, které jsou zahrnuty v podružném měření. Dále doplnit a sledovat podružné měření dalších spotřebičů související s provozem kuchyně, které zahrnuty nejsou.

Splnění Podmínky 2:

Provozovatel nebo vlastník budovy musí v době dokončení realizace opatření deklarovat, že má vytvořenu pozici, která bude zajišťovat energetický management. Touto osobou může být externí či interní energetik, případně jiná zaměstnaná osoba, která bude mít energetický management doplněn

jako součást své agendy pod pracovní smlouvou na dobu neurčitou. V případě výše doporučenému přístupu k datům je možné provádět monitoring spotřeby energie s minimálním úsilím, pouze se zapojením energetika pro závěrečné vyhodnocování spotřeby v průběhu roku, a stanovování cílů do budoucna.

Výše uvedené podružné i fakturační měření doporučujeme monitorovat alespoň v měsíční periodě. Pouze takto podrobným měřením bude možné zcela přesně vyhodnotit hlavní sledované parametry, přesně odhalovat odchylky ve spotřebě, spojené např. závadou v systému či poruše zařízení, a do budoucna stanovovat případná úsporná opatření.

Instalaci měřidel, případně systému MaR umožňujícího předávat data o monitoringu všech druhů energie a případně dalších parametrů (např. teploty v místnostech apod.) do nějakého (jakéhokoli) nadřazeného systému energetického managementu je nutné definovat již jako součást dokumentace pro provedení stavby a zadávací dokumentace na dodávku stavby.

3.7. Bilance přínosů projektu

Výchozí a navrhovaný stav spotřeby energie slouží pro porovnání energetické náročnosti před a po realizaci projektu za stejných podmínek relevantních proměnných.

Provozní náklady byly vyčísleny na základě cen stanovených odborných odhadem. Vzhledem k jejich kolísání v průběhu posledních let je třeba přínos opatření vyhodnotit dle aktuální situace. Cena elektrické energie je uvažována 4 200 Kč/MWh bez DPH. Cena zemního plynu je uvažována 1800 Kč/MWh bez DPH.

Struktura spotřeby energie	Výchozí stav		Spotřeba energie Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
Celkem	65,3	232 061	44,1	160 934	21,2	71 127
Analýza dle energonositelů						
Zemní plyn	17,6	31 699	10,1	18 135	7,5	13 565
Tuhá fosilní paliva						
Propan-butan/LPG						
Topný olej						
Elektřina	47,7	200 362	34,0	142 799	13,7	57 563
Dřevěné peletky						
Kusové dřevo, dřevní štěpka						
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)						
Elektřina - dodávka mimo budovu						
Teplo - dodávka mimo budovu						
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie						
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s 80% a nižším podílem obnovitelných zdrojů energie						
Ostatní soustavy zásobování tepelnou energií						
Ostatní neuvedené energonositelé						
Odpadní teplo z technologie						

Tabulka 18: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů1)							
Struktura spotřeby energie		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
		[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč/rok]
	Celkem	65,3	232 061	44,1	160 934	21,2	71 127
1	Varna						
1.1	Spotřebiče elektrické stacionární	40,0	168 045	29,9	125 564	10,1	42 481
1.2	Spotřebiče plynové stacionární	17,6	31 699	10,1	18 135	7,5	13 565
2	VZT pro provoz varny						
2.1	Dohřev větracího vzduchu	0,0	0	0,0	0	0,0	0
2.2	Chlazení větracího vzduchu	0,0	0	0,0	0	0,0	0
2.3	Pomocná energie	3,9	16 493	1,5	6 376	2,4	10 118
3	Osvětlení						
3.1	Osvětlení varny	3,8	15 823	2,6	10 859	1,2	4 964

Tabulka 19: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu podrobná

Před realizací projektu (MWh)				Rozdíl Vypočítaná PNE
Energonositel	dodaná energie	faktor PNE	Vypočítaná PNE	
Zemní plyn	17,6	1	17,6	
Elektrická energie	47,7	2,6	124,0	
SUMA	65,3		141,6	
Po realizaci projektu (MWh)				Rozdíl Vypočítaná PNE
Energonositel	dodaná energie	faktor PNE	Vypočítaná PNE	
Zemní plyn	10,1	1	10,1	
Elektrická energie	34,0	2,6	88,4	
SUMA	44,1		98,5	
				43,2
				30,5%

Tabulka 20: Vyčíslení primární neobnovitelné energie.

evidence	Výchozí stav Spotřebiče stacionární Zařízení	Elektřina [MWh/rok] 40 011	Zem. plyn [MWh/rok] 17 611	Návrh	Navrhovaný stav Spotřebiče stacionární Zařízení	Elektřina [MWh/rok] 29 896	Zem. plyn [MWh/rok] 10 075
EM00032746	Kotel plynový varný GLF 201	0	3 859	zůstává	Kotel plynový varný GLF 201	0	3 859
KKHKM00EVTVG	Plynový kotel 150 l	0	2 234	zůstává	Plynový kotel 150 l	0	2 234
	Pánev NAGEMA	0	4 851	vyřazen		0	0
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 4 hořáky	0	3 528	vyřazen		0	0
	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 2 hořáky	0	1 764	zůstává	SPORÁKOVÉ VAŘIDLO 2 hořáky	0	1 764
0308-40306	Pánev plynová sklopná BR 90/80G 80 l	0	1 374	nahrazeno multifunkcí	6. cucimix	2 245	0
0308-40305	Smažící el.pánev sklopná BR 90/80 ET	4 820	0	nahrazeno multifunkcí	4. smažící pánve	0	2 218
EM00077201	Multifunkční pánev Frima VarioCooking 311+ vč.příslušenství	2 835	0	zůstává, částečně nahrazeno multifunkcí	Multifunkční pánev Frima VarioCooking 311+ vč.příslušenství	2 835	0
0308-40290	Fritéza 20l 400 mm	1 837	0	vyřazen		0	0
0308-40300	Pokladní stůl s chlaz.vanou	302	0	vyměněn za samoobslužnou vitrínu a chlazený stůl	7a 7b samoobslužná nástavba a chladič stůl	81	0
0308-40304	Myčka průchozí 1300 S č.864016	3 323	0	nahrazeno výrobkem s rekuperací	5. myčka s rekuperací	2 641	0
						0	0
0308-35006/1	El.konvektomat Retigo	6 653	0	vyměněn za nový	1.2. konvektomat	5 825	0
0308-40298	Elektrický konvektomat Retigo	13 230	0	vyměněn za nový	1.2. konvektomat	8 769	0
	příslušenství k novému konvektomatu . Teplá skříň	0	0	nově zařazeno	3. příslušenství konvektomat	490	0
0308-40299	Výdej s ohřívanou vodní lázní – 3ks	2 313	0	zůstává	Výdej s ohřívanou vodní lázní – 3ks	2 313	0
EM00118413	Myčka granulová Kromo GR300 Plus	2 097	0	zůstává	Myčka granulová Kromo GR300 Plus	2 097	0
	Mycí stroj podstolový - Wint.	1 593	0	zůstává	Mycí stroj podstolový - Wint.	1 593	0
sklep	chlazená místnost ve sklepe předpokládaný příkon 600W	63	0	zůstává	chlazená místnost ve sklepe předpokládaný příkon 600W	63	0
	společná energetická náročnost „nárazově“ používaných zařízení na mechanické zpracování	945	0	zůstává	společná energetická náročnost „nárazově“ používaných zařízení na mechanické zpracování	945	0

Seznam nárazově používaných zařízení na mechanické zpracování

0308-40303	Universální robot RE 22	zůstává
0308-41364	Hnětací stroj	zůstává
EM00042356	Robot 3R	zůstává
EM00118414	Změkčovač vody Aquina WMK BNT 650T	zůstává
EM00155120	Šlehač ruční Bosch MFQ36470	zůstává
KKHKM0087JM5	Mixér tyčový	zůstává

Tabulka 21: Analýza užití energie – balance přínosů projektu Gastro Stacionární spotřebiče

3.8. Popis okrajových podmínek

Označení	Specifikace okrajové podmínky	Měrná jednotka	Hodnota, poznámka, odkaz
001	Výchozí údaje o spotřebě energie	-	Spotřeba EL je měřena podružným měření, ale nezahrnuje některé spotřebiče. A na druhou stranu zahrnuje spotřebu dalších prostor, které nejsou zahrnuty do vyhodnocení.
002	Provozní podmínky technických a technologických systémů	h/r, h/den	Týdenní provoz Po - Pá
003	Počet zaměstnanců	zam.	5
004	Diskontní činitel	-	3,0 %
005	Doba hodnocení	roky	20
006	Cenová hladina výrobků, materiálu a prací	měsíc/r	Není relevantní
007	Cena el. energie (bez DPH)	Kč/kWh	Cena nakup. elektřiny ze sítě 4200 Kč/MWh (odhad)
008	Cena dodávkového tepla (bez DPH)	Kč/MWh	Není relevantní
009	Cena zemního plynu (bez DPH)	Kč/MWh	Cena nakup. zem. plynu 1800 Kč/MWh (odhad)
010	Cena ostatních paliv a energie (nutno specifikovat jednotlivě)	Kč/MWh	Není relevantní
011	Cena vody (bez DPH)	Kč/m ³	Není relevantní
012	Emisní koeficienty znečišťujících látek	-	-
013	Emisní koeficienty CO ₂	-	Dle přílohy č. 4 k vyhlášce č. 141/2021 Sb.
014	Kritéria hodnocení projektu	-	Viz kapitola 4.
015	Specifikace zařízení s kratší dobou životnosti než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	nejsou
016	Specifikace zařízení s delší dobou životnosti delší než je doba hodnocení	Název/ doba životnosti	nejsou
017	Požadavky na zpracování projektové dokumentace	-	Pro navržené řešení je doporučeno zpracovat prováděcí projektovou dokumentaci.
018	Časové podmínky realizace	-	Uvedení do provozu v roce 2023
019	Ostatní	-	-

Prohlášení zpracovatele

Všechna opatření navržená v tomto posudku jsou navrhována rámcově na základě matematického modelu. Na základě stavu podkladů a použitých metod jsou hodnoty energetických úspor (energetické výroby) garantovány ve výši nejméně 70 % výpočtu. Zbytek je rezerva na odchylky způsobené přesností podkladů a použitými výpočetními metodami. Záruka platí za předpokladu, že doporučená opatření jsou realizována a provozována bezchybným způsobem tak, jak byla navržena, a že se nevyskytnou další nezávislé vlivy zvyšující spotřebu nebo snižující výrobu energie.

Podmínkou dosažení úspor je realizace úsporných opatření v navrženém rozsahu na základě správně vypracované projektové dokumentace a dodržení technologických postupů. Energetickým posudkem nelze nahradit projektovou dokumentaci ani její dílčí části. Za správnost konkrétního řešení je zodpovědný projektant, který musí zvážit všechny souvislosti vyplývající z faktického stavu budovy v

kontextu s navrhovanými opatřeními. Všechna opatření je možné realizovat pouze za předpokladu, že na základě všech průzkumů bude potvrzeno, že nehrozí rizika poškození konstrukcí apod. V případě jakýchkoli pochybností musí projektant navrhnout alternativní řešení pro vyloučení statických a jiných poruch.

Zhotovením projektu, jakož i realizací díla, by měla být pověřena renomovaná firma, výběry materiálů, technologií a systémů je třeba podložit příslušnými certifikáty a prohlášeními o shodě. Zodpovědnost za správné provedení navržených opatření a jejich dopad na snížení provozních nákladů nese projektant a realizační firma.

Energetický specialista nenese zodpovědnost za změny cen prací, materiálů, energií a služeb.

Ze systémového hlediska je vhodné vést uživatele také k efektivnímu využívání energie.

Podklady pro zpracování

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

Název:	Prohlídka provozu a fotodokumentace
Datum:	10.1.2023
Zpracovatel:	Ing. Lenka Bradnová, 737 032 298, LBradnova128@seznam.cz
Název:	Přístavba jídelny, rekonstrukce kuchyně a ubytovací části ISS Hradec Králové
Datum:	Projektová dokumentace Vzduchotechnika 6/95
Zpracovatel:	KASTT spol. s r.o., Jižní 870, Hradec Králové
Název:	Prohlídka VZT zařízení a návrh opatření
Datum:	13.1.2023
Zpracovatel:	ARAGON ELL, s.r.o. Ing. Eduard Kadlec, 775 903 045, e.k@seznam.cz
Název:	Návrh na snížení energetické náročnosti provozu výměnou strojního vybavení. Pro SPŠ, SOŠ a SOU Hradec Králové - rozšířené zadání
Datum:	13.2.2023
Zpracovatel:	Miloš Zich, Zich a spol.,s.r.o. 777 222 381, zich@zich.cz, www.zich.cz
Název:	Nabídka 23Z0007-1, rozpočet
Datum:	13.2.2023
Zpracovatel:	Miloš Zich, Zich a spol.,s.r.o. 777 222 381, zich@zich.cz, www.zich.cz
Název:	Nabídka 24Z00017-1, rozpočet
Datum:	Aktualizace nabídky z 13.2.2023
Zpracovatel:	Miloš Zich, Zich a spol.,s.r.o. 777 222 381, zich@zich.cz , www.zich.cz
Název:	Nabídka 24Z00017-5, rozpočet
Datum:	Aktualizace nabídky z 5.4.2023
Zpracovatel:	Miloš Zich, Zich a spol.,s.r.o. 777 222 381, zich@zich.cz , www.zich.cz

4. Kritéria programu podpory

Číslo výzvy	9. výzva Ministerstva životního prostředí
Program	Program Životního prostředí 2021–2027
Termíny výzvy	Cíl politiky 2, Priorita 1, Specifický cíl 1.1, Opatření 1.1.2 od 24. 8.2022 (9:00) do 31. 5.2023 (20:00).
Podporované aktivity	Snížení energetické náročnosti/zvýšení energetické účinnosti gastro provozů (např. školských, sociálních, či zdravotnických zařízení)

Tabulka 22: Dotační program

Povinný indikátor:		
323000	Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů	GJ/rok
327006	Roční spotřeba primární energie v ostatních případech	MWh/rok
327161	Počet veřejné infrastruktury, kde došlo k úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů	ks

Tabulka 23: Povinné indikátory

Nejdůležitější podmínky:

- Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, či jiné nově budované veřejné infrastruktury.
- **Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu na řešeném technologickém zařízení.**
- 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.
- Jsou podporovány pouze spotřebiče splňující nejvyšší dostupnou energetickou třídu dle příslušné legislativy pro daný typ spotřebiče.
- Realizovaný systém nuceného větrání musí být vybaven zpětným získáváním tepla z odváděného vzduchu a systémem regulace průtoku vzduchu zajišťujícím energeticky úsporný provoz.
- V rámci projektu musí být zajištěno zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

Budova nemusí splňovat energetický standard, protože podpora v této oblasti bude zaměřena pouze na technologické procesy.

Realizace systému nuceného větrání není povinná.

5. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické hodnocení realizace navrženého projektu se zpracovává podle přílohy č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb.

- hodnocení jednotlivých variant se provádí bez ohledu na model financování projektu,
- doba hodnocení je 20 let,
- diskontní úroková míra je uvažována ve výši 3 %,
- hodnocení se provádí ve stálých cenách,
- výpočet ekonomické efektivity je stanoven před zdaněním hodnocené příležitosti.

Ekonomické hodnocení navržených opatření se provádí podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV) a doplňujícími kritérii jsou vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (Td).

V ekonomickém posouzení se neuvažují reinvestice. Předpokládá se, že životnost zařízení by měla dosáhnout 20 let.

Ekonomické vyhodnocení bylo provedeno pomocí software Efekt 3.0 bez uvažování daně z příjmu a odpisů.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Investiční výdaje projektu	Kč	-	6 350 000
Z toho:			
Náklady na přípravu projektu	Kč	-	0
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	6 350 000
Náklady na přípojky	Kč	-	0
Reinvestice (15 let)	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	232 061	160 934
z toho:			
náklady na energii	Kč/rok	232 061	160 934
náklady na opravu a údržbu ¹⁾	Kč/rok	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	0	0
ostatní provozní náklady ²⁾	Kč/rok	0	0
náklady na znečištění a odpady	Kč/rok	0	0
Přínosy projektu celkem	Kč	-	71 127
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	71 127
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč	-	2 223
Vyhodnocení:			
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-4 028,17
IRR – vnitřní výnosové procento	%	-	-3,48%
Ts – Doba splacení (prostá)	let	-	Mimo dobu hodnocení
T _{sd} – reálná doba návratnosti	let	-	Mimo dobu hodnocení
Rok hodnocení		-	2024
Doba životnosti (hodnocení)	let	-	20
Diskont	%	-	3%

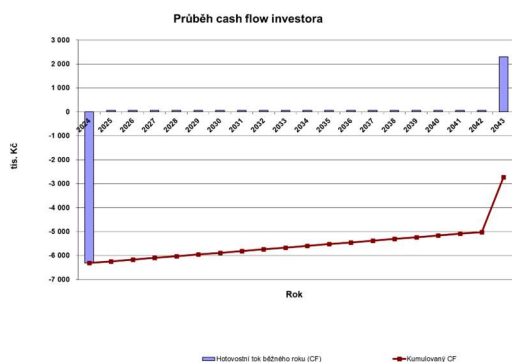
Tabulka 24. Ekonomické hodnocení – souhrn.

Za ekonomicky návratná jsou považována taková opatření, která dosahují za dobu hodnocení kladné hodnoty NPV.

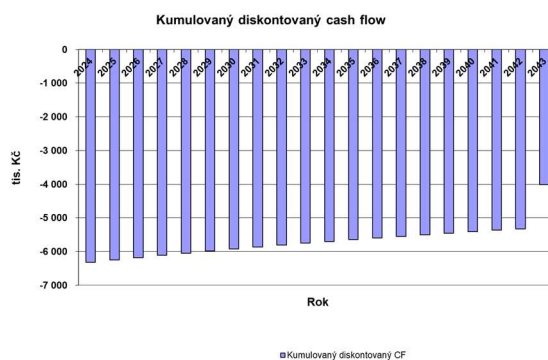
Jako výnos je uvažována vypočítaná úspora provozních nákladů spojená s provozem energetického hospodářství. Do přínosů projektu není zahrnuto případné získání dotace. Není uvažováno s ročním růstem cen energií i provozních nákladů.

Ve výpočtu se zohledňují reinvestice do zařízení s kratší dobou životnosti, než je doba hodnocení. Její výše odpovídá obnovovací investici, která slouží k prodloužení technické a morální životnosti stavby nebo zařízení nebo jejich částí v době, kdy i za předpokladu řádné údržby vyžaduje stavba nebo zařízení pro udržení plné funkčnosti zásadní opravu nebo úplnou obnovu.

Pokud předpokládaná životnost zařízení vkládaného v rámci investice nebo reinvestice přesahuje dobu hodnocení, určí se jeho zůstatková hodnota vypočtením čisté současné hodnoty peněžních toků ve zbývajících letech životnosti zařízení. Do výpočtu se zůstatková hodnota zahrne v posledním roce hodnocení. Zůstatkovou hodnotu zařízení stanovuje lineární odpis v roční periodě, korigovaný diskontní úrokovou mírou, kdy na začátku je zůstatková hodnota rovna pořizovací hodnotě a je odepisována každý rok. Na konci životnosti je zůstatková hodnota zařízení nula.



Obrázek 8. Cash flow investora



Obrázek 9. Kumulovaný diskontovaný cash flow

6. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení realizace navrženého projektu se zpracovává podle přílohy č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb.

Ekologické hodnocení se 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.

Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh ¹⁾
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

Tabulka 25. Emisní faktory podle přílohy č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb.

1) Poznámka: Emisní faktory t CO₂/MWh jsou vztaženy k výhřevnosti paliva.

Variant	Spotřeba elektrické energie	Spotřeba zemního plynu	Spotřeba tepla - CZT	Spotřeba uhlí	Spotřeba biomasy
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Výchozí stav	47,7	17,6	0,0	0,0	0,0
Navrhovaný stav	34,0	10,1	0,0	0,0	0,0

Tabulka 26. Výstup z Analýzy energie

Znečišťující látka	Výchozí stav t/rok	Navrhovaný stav t/rok	Rozdíl t/rok
CO ₂	44,549	31,255	13,294
úspora (%)			29,8%

Tabulka 27. Ekologické hodnocení

Seznam tabulek

Tabulka 1: Povinné indikátory - vyhodnocení.....	5
Tabulka 2: Primární neobnovitelné energie – shrnutí	6
Tabulka 3: Analýza užití energie – shrnutí	6
Tabulka 4: Historie spotřeby energie – podružné měření	10
Tabulka 5: Přehled gastro zařízení. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.....	11
Tabulka 6: Odhad denní spotřeby gastro zařízení. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.	11
Tabulka 7: VZT pro kuchyň	12
Tabulka 8: Osvětlení – kuchyň a zázemí Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.....	12
Tabulka 9: Analýza užití energie – výchozí	13
Tabulka 10: Analýza užití energie – výchozí podrobná.....	13
Tabulka 11: Analýza užití energie – výchozí gastro spotřebiče	14
Tabulka 12: Přehled gastro zařízení – po výměně Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.....	16
Tabulka 13: Odhad denní spotřeby po výměně. Zdroj. Zich a spol.,s.r.o.	16
Tabulka 14: Investiční náklady – Gastro (rozpočet).....	16
Tabulka 15: Investiční náklady – VZT (odhad).....	17
Tabulka 16: Investiční náklady – osvětlení (odhad)	17
Tabulka 17: Investiční náklady.	18
Tabulka 18: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu.....	20
Tabulka 19: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu podrobná	21
Tabulka 20: Vyčíslení primární neobnovitelné energie.	21
Tabulka 21: Analýza užití energie – bilance přínosů projektu Gastro Stacionární spotřebiče.....	23
Tabulka 22: Dotační program.....	26
Tabulka 23: Povinné indikátory	26
Tabulka 24: Ekonomické hodnocení – souhrn.	27
Tabulka 25: Emisní faktory podle přílohy č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb.	29
Tabulka 26: Výstup z Analýzy energie	29
Tabulka 27: Ekologické hodnocení	29

Seznam obrázků

Obrázek 1. Situace. Zdroj: www.mapy.cz	7
Obrázek 2. Kuchyně současný stav.	8
Obrázek 3. Osvětlení kuchyně	8
Obrázek 4. VZT jednotka.....	9
Obrázek 5. Kotle ZP	9
Obrázek 6. Schéma kuchyně	16
Obrázek 7: Ukázka výstupu z prováděného energetického managementu v programu Excel.	19
Obrázek 8. Cash flow investora	28
Obrázek 9. Kumulovaný diskontovaný cash flow	28

Seznam souvisejících právních předpisů

- [1] 9. výzva Ministerstva životního prostředí, Program Životního prostředí 2021–2027, Cíl politiky 2, Priorita 1, Specifický cíl 1.1, Opatření 1.1.2
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií, v platném znění pozdějších předpisů
- [3] Vyhláška č. 141/2021 Sb., podle vyhlášky č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie, v platném znění

PŘÍLOHA Č. 1: TECHNICKÉ LISTY – GASTRO



Zařízení navrhne, dodáme a postaráme se o něj až do konce životnosti.

Číslo nabídky: 24Z0017-1
rozpočet - úspory

<i>Dodavatel</i> ZICH a spol. s r.o. Na Štěpniku 32 503 04, Černožice nad Labem
<i>Kontaktní osoba</i> Miloš Zich 777 222 381 zich@zich.cz www.zich.cz

<i>Objednatel</i> Střední průmyslová škola, Střední odborná škola a Hradební 501 01, Hradec Králové
<i>Kontaktní osoba</i> Tel.: Fax.:

Poz.:	Název položky	Typové č.:	cena za jedn. bez DPH	Počet	jedn.	celkem za položku bez DPH
-------	---------------	------------	--------------------------	-------	-------	------------------------------

Zařízení**Duplexní změkčovací filtr****WGDK-9100-40-S
XT****52 030 Kč****1 ks****52 030 Kč**

*Plně automatické časově nebo dle průtoku řízené změkčovací zařízení

*Řídící ventil Fleck 9100 SXT duplex

*Plněno katex

*Zasolení 130g/1 l hmoty

*Kapacita v m3: 40



Rozměr: 630x530x470 mm

Příkon: 5 W /230 V

*Mezisoučet: Zařízení***52 030,00 Kč****výdejní pult****Výměna části výdeje - podle prováděcího výkresu
dodavatele****136 000 Kč****1****136 000 Kč***Mezisoučet: výdejní pult***136 000,00 Kč****Zařízení****1a****Konvektomat elektrický****Blue 2011 b****533 250 Kč****1 ks****533 250 Kč**

*Kapacita 20x GN 1/1 - kapacita 400-600 jídel

* Vývin páry: BOJLER

*Rozteč zásuvů 63 mm - zásuvy napříč

*Horký vzduch 30-300°C

*Kombinovaný režim 30-300°C

*Vaření v páře 30-130 °C

*Bio vaření 30-98 °C

*Vaření přes noc

*Časování zásuvů - možnost nastavit různý čas pro každý zásuv

*6- bodová teplotní sonda - šest měřících bodů pro perfektní kontrolu teploty v jádře

*1000 programů s 20 kroky

*Piktogramy - možnost přiřazení piktogramů

*Automatický start - možnost naplánovat odložený start

*Active Cleaning - automatické mytí s min spotřebou vody

*Trojitě dveřní sklo - minimální únik tepla, nízká spotřeba energie

*Klapka - rychlé odvlhčení varné komory, patentovaný systém

*7 rychlostí ventilátoru - kontrolovaná distribuce a cirkulace vzduchu

*WSS - speciální systém odpadu a vestavěný tepelný výměník zajistí velmi nízkou spotřebu vody



Rozměr: 948x834x1804 mm

Příkon: 37,1 kW/400 V

1b**Zavážecí vozík 2011 náhradní****VO 2011R****32 480 Kč****1 ks****32 480 Kč**

Poz.:	Název položky	Typové č.:	cena za jedn. bez DPH	Počet	jedn.	celkem za položku bez DPH
2a	Konvektomat elektrický Blue 1011 b *Kapacita 10x GN 1/1 + 1 zásuv - kapacita 151-250 jídel * Vývin páry: BOJLER *Rozteč zásuvů 65 mm - zásuvy napříč *Horký vzduch 30-300°C *Kombinovaný režim 30-300°C *Vaření v páře 30-130 °C *Bio vaření 30-98 °C *Vaření přes noc *Časování zásuvů - možnost nastavit různý čas pro každý zásuv *6- bodová teplotní sonda - šest měřících bodů pro perfektní kontrolu teploty v jádře *1000 programů s 20 kroky *Piktogramy - možnost přiřazení piktogramů *Automatický start - možnost naplánovat odložený start *Active Cleaning - automatické mytí s min spotřebou vody *Trojitě dveřní sklo - minimální únik tepla, nízká spotřeba energie *Klapka - rychlé odvlhčení varné komory, patentovaný systém *7 rychlostí ventilátoru - kontrolovaná distribuce a cirkulace vzduchu *WSS - speciální systém odpadu a vestavěný tepelný výměník zajistí velmi nízkou spotřebu vody Rozměr: 933x821x1046 mm Příkon: 18,6 kW/400 V	Blue 1011 b	314 080 Kč	1 ks		314 080 Kč
						
2b	Podstavec pod konvektomat ST 1116 podstavec nerez se 16 vsuny GN 1/1	ST 1116	14 260 Kč	1 ks		14 260 Kč
						
3	Vozík se zvlhčením ETV-B 1x15 GN 1/1 *kapacita: 15 GN 1/1-65 *dvouplošťový *izolovaný banketový vozík s aktivním ohřevem a zvlhčováním - volba suchého a vlhkého ohřevu *ventilátor - rozvnoměrné proudění vzduchu *digitální termostaty (30-90 °C) *lisované bočnice s roztečem vsunů 75 mm *jednokřídlé uzamykatelné dveře s těsněním *aretace dveří *rohové nárazníky *4x kolečko z toho 2 s brzdou Rozměr: 570x825x1455 mm Parametr: 80 Příkon: 2,3 kW/230 V	ETV-B 1x15 GN 1/1	59 000 Kč	1 ks		59 000 Kč
						

Poz.:	Název položky	Typové č.:	cena za jedn. bez DPH	Počet	jedn.	celkem za položku bez DPH
-------	---------------	------------	--------------------------	-------	-------	------------------------------

4	Multifunkční zařízení 2x 49 L	JIPA JUMP 101 DM	646 000 Kč	1 ks		646 000 Kč
---	--------------------------------------	-------------------------	-------------------	-------------	--	-------------------

***TECHNOLOGIE:**

- * Vaření, intenzivní a šetřivé, smažení, fritování, dušení, nízkoteplotní úpravy grilování, restování, opékání, konfitování, úprava sous – vide
- * Rozsah teplot: 30 °C–250 °C.

***OVLÁDÁNÍ**

- * Automatický a manuální režim úpravy pokrmů
- * Barevná dotyková obrazovka 12“s intuitivním ovládáním
- * Kompletní ovládání v českém jazyce, jazykové mutace
- * Možnost uložení vlastních programů
- * Technologické postupy
- * Paměť pro 800 programů o 12 krocích
- * Zobrazování průběhu úprav na displeji
- * Přesné senzorické měření teplot
- * Indikace nastavených a skutečných hodnot
- * Zobrazení poruchových hlášení na displeji
- * Technické a servisní informace
- * Tlačítko Zapnutí / Vypnutí
- * Uzamykání obrazovky

*** KONSTRUKCE:**

- * celonerezová zařízení AISI 304, vana AISI 316
- * topný systém Super Block JPX 17 pro rovnoměrné rozložení teploty

*** VYBAVENÍ:**

- * automatický systém napouštění vany s přesným dávkováním
- * měřka množství tekutiny
- * vícebodová sonda - měření teploty jádra suroviny
- * automatický zdvih košů – lze vařit v koších i se zavřeným víkem
- * integrovaná sprcha s automatickým navíjením
- * integrovaná zásuvka 230V /16A
- * zásuvka USB pro zálohování a přenos dat
- * připojení na internet

Rozměr: 1580x850x1050 mm, dno: 2x 25 dm2 mm

Parametr: Kapacita: 2x GN 1/1

Příkon: 27,5 kW / 400 V (jistění 3x 40A)

5	Myčka nádobí průchozí	PT-M Energy Plus	369 000 Kč	1 ks		369 000 Kč
---	------------------------------	-------------------------	-------------------	-------------	--	-------------------

Přímé i rohové provedení. Jednotlačítkové ovládání s inteligentní barevnou elektronikou, diagnostický systém. Hygienická koncepce -čištění mycího roztoku Mediamat Cyklo -filtruje z roztoku i nejjemnější nečistoty. Rychlá, silná, mnohostranná (i pro GN 1/1, podnosy, zásuvná výška 440 mm), výkon: 72/44/32/22 košů/h. Délka programu 50/82/112/164 sekund. Ergonomická držadla krytu usnadňují a zrychlují práci. Rozměry koše 500x500 mm
EnergyPlus = zpětné získávání tepla rekuperací

Rozměr: 635x750x2195 mm

Parametr: 134

Příkon: 10,2 kW -teplá voda /400V



Poz.:	Název položky	Typové č.:	cena za jedn. bez DPH	Počet jedn.	celkem za položku bez DPH
6	Multifunkční tlaková pánev CUCIMIX s míchadlem * dokáže nahradit varný kotel (omáčky, polévky) pro teploty od 30 do 110°C * dokáže nahradit pečicí pánev (základy masa, minutkové guláše, soté apod.) pro teploty od 30 do 200°C * Objem: 180 litrů * Pánev je zhotovena z 12 mm nerezové oceli (AISI304) * Vnější plášť je zhotoven z 1,5-2 mm nerezové oceli (AISI304) * Nosné konstrukce z min. 3 mm nerezové oceli * Regulace teploty pomocí tepelných čidel umístěných přímo pod páneví, která zajišťuje rychlou reakci topného tělesa * Vyvážené dvojité bezpečnostní víko s plynovými tlumiči 4 bodovým bezpečnostním zámekem * Hodnota pracovního tlaku: 0,40 až 0,45 bar * Bezpečnostní ventil, digitální ukazatel tlaku * Integrované ramínko pro přesné plnění pánve vodou s kontrolou polohy * Vestavné a vyjímatelné tříramenné míchadlo s teflonovými stěrkami * Nezávislý chod míchadla na ohřev pánve * Kompletní uživatelská a servisní komunikace v ČJ * Funkce elektroniky – dotykový 7“ Easy touch control ovládací panel Rozměr: 1445x1290x1030 mm Příkon: 22 kW - plyn	CBTE (G) 090 V1	627 013 Kč	1 ks	627 013 Kč
					
7a	Vitrina chladič - samoobslužná * Celonerezová konstrukce * Posuvná prosklená dvířka s nerezovými průběžnými madly a dvojitým izolačním sklem * Dvířka je možné rychle a jednoduše sundat pro každodenní údržbu * LED osvětlení * Spodní nerezové dno: Možné využití jako další prostor pro umístění tací s produkty * Statické chlazení * Uživatelsky nastavitelná výška polic Standardní vybavení: Digitalní termostat s regulací teploty od +4 °C * Automatické odtávání * Digitální ukazatel teploty * Vypínač ON/OFF * LED osvětlení * Skleněné police z kaleného skla o síle 6-8 mm s leštěnými hranami * Dvojitě sklo stěn zajišťující vynikající izolační vlastnosti. Rozměr: 1200x500x650 mm Příkon: 300W /230V	MODUS -B	62 440 Kč	1 ks	62 440 Kč
					
7b	Chladič stůl 2 sekce * 2 sekce - 2 dveře (1x rošt GN 1/1 na 1 dveře) * dveře se systémem automatického zavírání a fixací v otevřené poloze * pracovní teplota od -2°C do +8°C (teplota okolí max 43°C) * nerezová ocel (s výjimkou zadního pozinkovaného panelu) * polyuretanová izolace o síle 50 mm a hustotě 40 kg/m3 * systém chlazení s nucenou cirkulací vzduchu * digitální displej pro elektronické řízení teploty a odmrazování * lisovaný integrovaný odtok ve dně stlu * zaoblené okraje dna komory pro snadnou údržbu * výškově nastavitelné nohy z nerez oceli * chladič R-600a * Volitelně: * bez desky, deska s dřezem, žulová pracovní deska * bez zadního lemu 10 cm * zámky dveří * chladič jednotka na levé straně Rozměr: 1.342x700x850 mm Příkon: 203 W /230V - 1N	CCP-2G	36 600 Kč	1 ks	36 600 Kč
					

Mezisoučet: Zařízení

2 694 123,00 Kč

Celkem zařízení bez DPH**2 882 153 Kč**

Celkem bez DPH:		2 882 153 Kč
DPH:	21 %	605 252 Kč
Celkem s DPH:		3 487 405 Kč

PŘÍLOHA Č. 2: TECHNICKÉ LISTY – VZT



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: kuchyně SPŠ Hradební, Hradec Králové

Pozice: Jednotka 1

Varianta: Varianta 1

strana 2 / 31

Jednotka **DUPLEX 10000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 10000 Multi / 10/10 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - CHF.A - Ke.LM24A - Ki.LM24A - He1.710/900.P - He2.400/1200.P - Hi1.710/900.P - Hi2.400/1200.P - FT-aM-CL - aM-IO12 - aM-HP - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP x

Typ jednotky

- Vnitřní s protiproudým rekuperátorem

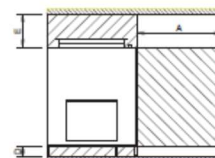
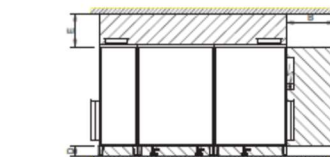
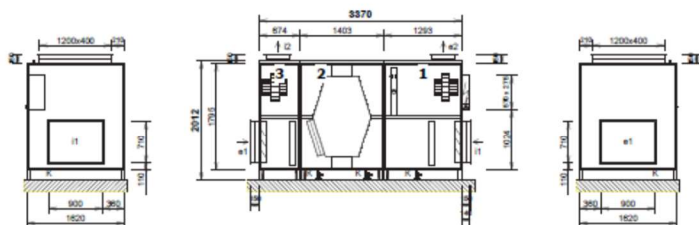
- Pro jednotku nebylo požadováno plnění nařízení EU 1253/2014 a není tudíž určena pro aplikace, kde je toto nařízení vyžadováno.

Provedení **10/10** parapetní

Hmotnost: cca 1169 kg

Dotyky vzhledem ze strany dveří
 blok 1. 1463 x 1630 x 2150 mm, cca 445 kg
 blok 2. 1433 x 1630 x 2042 mm, cca 402 kg
 blok 3. 844 x 1630 x 2150 mm, cca 322 kg

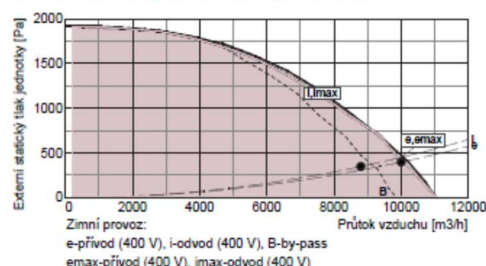
Manipulační prostor



hrdlo	druh	rozměr	příslušenství
e1	e1 - venkovní vzduch (OD)	710 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
e2	e2 - přiváděný vzduch (SU)	400 x 1200 mm	pružná manžeta
i1	i1 - odváděný vzduch (ET)	710 x 900 mm	uzavírací klapka, pružná manžeta
i2	i2 - odpadní vzduch (EHA)	400 x 1200 mm	pružná manžeta
K	výstup kondenzátu	3x Ø 32/40 mm	sifon

A	otvírání dveří, vývody výměníku	min. 1540 mm
B	regulační modul	min. 875 mm
D	odvod kondenzátu	min. 200 mm
E	horní prostor	min. 600 mm

Výkonová charakteristika jednotky:



Jednotka obsahuje ventilátory vybavené EC technologií. Tyto ventilátory jsou plynule regulovatelné v celé vyznačené oblasti.

Akustické parametry:

Hladina akustického výkonu LwA (dB)

Frekvence [Hz]	Total dB(A)	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1 k dB(A)	2 k dB(A)	4 k dB(A)	8 k dB(A)
sání e1	66	47	51	56	61	62	53	58	47
výtlak e2	97	73	75	90	90	93	89	94	79
sání i1	71	48	46	65	65	66	58	50	41
výtlak i2	101	79	86	90	95	97	93	86	79
plášť do okolí	74	50	56	73	61	56	56	51	50

Akustický výkon do okolí je vypočten pro současný provoz ventilátorů a je změřen podle normy ISO 3744. Akustický výkon na hrdlech je změřen podle normy ISO 5136.

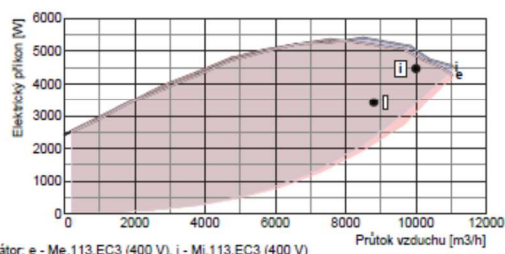
Hladina akustického tlaku LpA (dB)

plášť do okolí	53	29	36	53	40	36	36	31	30
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Hladina akustického tlaku do okolí je uváděna ve vzdálenosti 3 m pro současný provoz ventilátorů a je změněna podle normy ISO 3744.

Ventilátory

Vzduchové množství	m3/h	8800	10000
Externí statický tlak jednotky	Pa	350	400
Napětí (jmenovité)	V	400	400
Příkon (v pracovním bodě)	kW	3,4	4,5
Max. příkon (pro dimenzování)	kW	5,2	5,2
Max. proud (pro dimenzování)	A	8,4	8,4
SFP	W.h/m3	0,388	0,447
Typ ventilátorů		Me.113	Mi.113
Druh ventilátoru (s proměnlivými otáčkami)		EC3	EC3





Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: kuchyně SPŠ Hradební, Hradec Králové

Pozice: Jednotka 1

Varianta: Varianta 1

strana 3 / 31

Jednotka **DUPLEX 10000 Multi** Specifikace:

DUPLEX 10000 Multi / 10/10 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4
- Fi.K4 - B.LM24A - CHF.A - Ke.LM24A - Ki.LM24A - He1.710/900.P -
He2.400/1200.P - Hi1.710/900.P - Hi2.400/1200.P - FT-aM-CL - aM-
IO12 - aM-HP - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP x

Připojovací prvky		přívod	odvod	Regulační a uzavírací klapky		Typ servopohonu
Vstupní hrdla e1, i1 připojení	mm	710x900 pružné	710x900 pružné	Uzavírací klapka e1 (součást jednotky)		LM24A
Výstupní hrdla e2, i2 připojení	mm	400x1200 pružné	400x1200 pružné	Uzavírací klapka i1 (součást jednotky)		LM24A
Odvod kondenzátu K	mm	3 x Ø 32/40 mm se standardním sifonem		By-passová klapka (integrována v jednotce)		LM24A

Rekupační výměník		přívod	odvod
Vzduchové množství	m3/h	8800	10000
Vstupní teplota	°C	-12	20
Výstupní teplota	°C	17	-0
Vstupní vlhkost	% r.h.	90	40
Výstupní vlhkost	% r.h.	10	100
Účinnost rekuperace zimní (letní)	%	92 (80)	
Výkon výměníku zimní (letní)	kW	89,2 (16,5)	
Tvorba kondenzátu	l/h	26,2	
Typ rekupačního výměníku		S7.C rekupační	

Účinnost rekuperace [%]

Průtok vzduchu [m³/h]

— zimní --- letní

Přímý chladič		přívod		Příslušenství
Vzduchové množství	m3/h	8800		U dvou-okruhových chladičů příslušenství na dotaz.
Vstupní teplota (za rekuperací)	°C	27		
Výstupní teplota (za chladičem)	°C	18		
Vstupní vlhkost (za rekuperací)	% r.h.	48		
Výstupní vlhkost (za chladičem)	% r.h.	74		
Chladičový výkon	kW	15, 43+		
		15, 43		
Tvorba kondenzátu	l/h	10		
Typ chladiče		R410A		
Vypařovací teplota	°C	9		
Objem výměníku		na dotaz		
Připojovací rozměr		na dotaz		
Typ přímého chladiče		CHF 10000 A typ 2- okr / typ 2 vestavěný		

Chladičový výkon [kW]

Průtok vzduchu [m³/h]

— 4 °C --- 9 °C

Podklady pro návrh kondenzační jednotky			
Typ chladiče			R410A
Vypařovací teplota	°C	9	
Venkovní teplota	°C	32	
Chladičový výkon	kW	15,43 + 15,43	
Požadovaná min. venkovní teplota	°C	10	

Filtrace		přívod	odvod	Příslušenství (součásti dodávky)	
Typ		kazetový	kazetový	Manostat PFe pro signalizaci zanesení přívodního filtru	
Třída filtrace		Coarse 90% (G4)	Coarse 90% (G4)	Manostat PFi pro signalizaci zanesení odvodního filtru	
Počet filtrů	ks	1+3	1+3		
Rozměr kazety	mm	750x295x96 750x405x96	750x295x96 750x405x96		



Technický popis

Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce: kuchyně SPŠ Hradební, Hradec Králové

Pozice: Jednotka 1

Varianta: Varianta 1

strana 4 / 31

Jednotka	DUPLEX 10000 Multi	Specifikace:	DUPLEX 10000 Multi / 10/10 - Me.113.EC3 - Mi.113.EC3 - S7.C - Fe.K4 - Fi.K4 - B.LM24A - CHF.A - Ke.LM24A - Ki.LM24A - He1.710/900.P - He2.400/1200.P - Hi1.710/900.P - Hi2.400/1200.P - FT-aM-CL - aM-IO12 - aM-HP - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP x
----------	---------------------------	--------------	---

Regulace: Digitální regulace		Čidla (součásti dodávky)	
Základní funkce jednotky	aM-CL 400V-EC / 400V-EC	Čidlo teploty venkovního vzduchu (ODA)	ANS T1
Umístění regulačního modulu	na jednotce	Čidlo teploty odváděného vzduchu (ETA)	ANS T2
	standardní poloha	Čidlo teploty odpadního vzduchu (EHA)	ANS TM2
Celkový příkon (v pracovním bodě)	7,9 kW	Čidlo teploty přiváděného vzduchu (SUP)	ANS TM1
Expandery	aM-IO12, aM-HP		
Ovládání	aDot (W)		
Hlavní vypínač	SW		

ErP (NRVU)	
Pro jednotku nebylo požadováno plnění nařízení EU 1253/2014 a není tudíž určena pro aplikace, kde je toto nařízení vyžadováno.	

Upozornění:	
Jednotka je určena do prostorů normálních s teplotou od 5 do 55 °C (nesmí být vystavena povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo sněhu !). V případě, že je jednotka umístěna v prostoru normálním s teplotou klesající pod +5 °C, je nutno dostatečně tepelně chránit: - vývod kondenzátu topným kabelem, který se automaticky spíná termostatem	

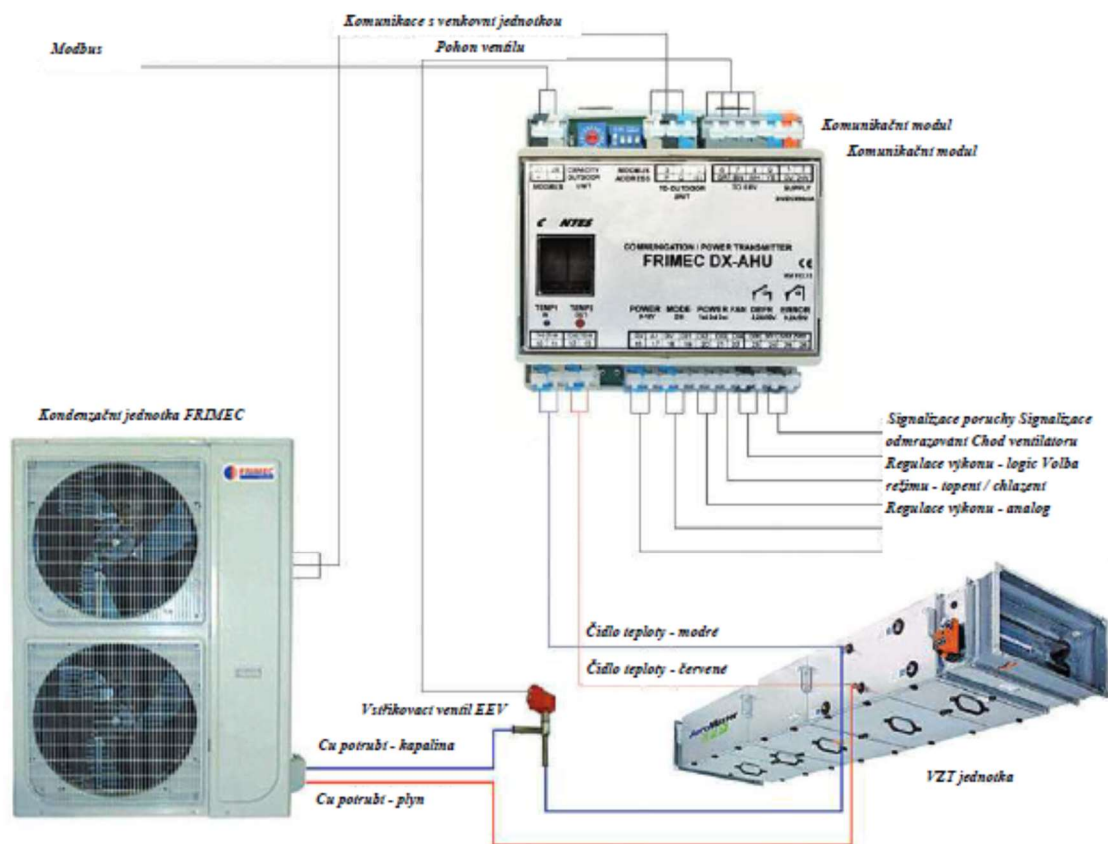


KONDENZAČNÍ JEDNOTKY INVERTER pro VZT - mini VRF F5MSDC - AR3(H)



Inverter

PŘÍKLAD PŘIPOJENÍ KOMUNIKAČNÍHO MODULU 0-10V

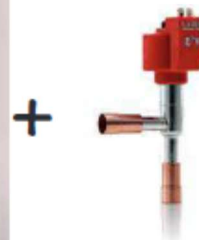
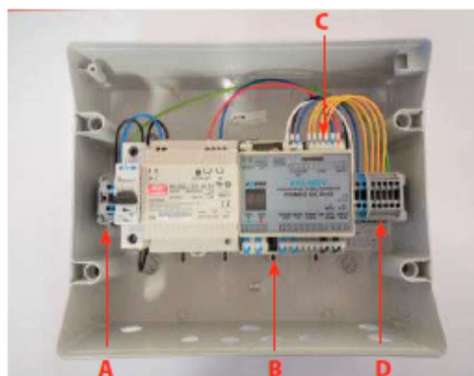


AHU box – 0-10 V

AHU MSDC 15.1.58 - regulace výkonu od 16 – 140 kW, pro modely F5MSDC 160AR3 – 500AR3

Připojovací svorky jsou rozděleny do 3 sekcí:

- A** samostatná svorkovnice X1 pro napájení
- B** svorkovnice přímo na komunikačním modulu **AHU-MDV 15.1.58** pro připojení senzorů teploty a vstupů a výstupů k externímu systému M+R
- C** svorkovnice pro připojení vstřikovacího ventilu EEV
- D** samostatná svorkovnice X1 pro připojení komunikace s venkovní jednotkou FRIMEC



TECHNICKÁ DATA

Model mini VRF			FSMSDC 160 AR3	FSMSDC 224 AR3H	FSMSDC 224 AR3H	FSMSDC 260 AR3H	FSMSDC 335 AR3H
napětí			380V - 415V / 3PH / 50Hz				
Údaje o výkonu							
chlazení	kapacita	kW	16	22,4	22,4	26	33,5
		Btu/h	54000	76500	76400	88700	114300
		RT	4,5	6,7	6,4	7,4	9,52
	jmenovitý příkon	kW	4,75	6,74	6,75	8,3	10,4
	EER	W/W	3,37	3,32	3,32	3,13	3,22
topení	kapacita	kW	18	25	24	28,5	37,5
		Btu/h	61000	85300	81800	97300	127900
		RT	5,2	7,5	6,8	8,1	10,66
	jmenovitý příkon	kW	4,5	5,85	5,62	7,85	9,9
	COP	W/W	4,00	4,27	4,27	3,63	3,79
max. spotřeba			kW	6,30	10,5	10,6	10,5
max. proud			A	10,00	18,5	17	18,5
rozsah nastavení kapacity				50% - 130%	50% - 130%	50% - 130%	50% - 130%
Parametry							
kompresor	počet		1	1	1	1	1
	typ		DC / Twin-rotační	DC / Twin-rotační	DC / Twin-rotační	DC / Twin-rotační	DC / Twin-rotační
	značka		Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi
	frekvenční rozsah	Hz	10~120	10~120	10~120	10~120	40~200
kompresor - olej	topné těleso	W	35	35	35	35	40
	model		FV50S	FV50S	FV50S	FV50S	FVC68D
	množství oleje	ml	1400+700	1700+2000	2300	1700+2000	500+2000
chladiivo	typ		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
	škrtní ventil		EXV	EXV	EXV	EXV	EXV
	množství	g	4200	6100	5300	6100	8000
motor	typ		axiální	axiální	axiální	axiální	axiální
	značka		Nidec	Nidec	Yonggan	Nidec	Nidec
	množství		2	2	2	2	2
	jmenovitá rychlost	r/min	800	750	750	750	750
	třída izolace		E	E	A	E	E
	krytí IP		IP24	IP24	IPX4	IP24	IP24
	výstupní výkon	W	100*2	180*2	180*2	180*2	180*2
	jmenovitý proud	A	0,9*2	1,5*2	1,5*2	1,5*2	1,5*2
ventilátor	materiál		ASG20	ASG20	ASG20	ASG20	ASG20
	typ			axiální			
	řízení			řízení-přímé			
	počet ventilátorů		2	2	2	2	2
kondenzátor	přítok	m ³ /h	8000	8000	8000	8000	9000
	velikost lopatek		3	4	3	4	4
	materiál		hydrofilní hliník	hydrofilní hliník	hydrofilní hliník	hydrofilní hliník	hydrofilní hliník
	počet řad		2	2	2	2	3
rozměry	čistě rozměry	mm	900*1328*345	1120*1549*528	1015*1430*450	1120*1549*528	1120*1549*528
	přepravní rozměry	mm	964*1445*402	1278*1696*560	1095*1545*485	1278*1696*560	1278*1696*560
	vnější průměr trubky	mm	Ø9,52	Ø7	Ø7	Ø7	Ø7
	typ potrubí		vnitřní dražkované	vnitřní dražkované	vnitřní dražkované	vnitřní dražkované	vnitřní dražkované
váha	čistá váha	kg	100	145	112,7	145	176
	přepravní váha	kg	111	165	126,8	165	196
hladina akustického hluku			dB(A)	≤58	≤58	≤60	≤60
maximální provozní tlak			MPa	4,5	4,5	4,5	4,5
Potrubí a kabeláž - data							
velikost potrubí	kapalina	mm	Ø9,53(roziřzení)	Ø9,52	Ø9,52	Ø9,52	Ø12,7
	plyn	mm	Ø15,9(roziřzení)	Ø22,2	Ø19,05	Ø22,2	Ø28,6
max. délka potrubí	celková délka potrubí	m	100	120	100	120	120
	od OU po nejdálší IU	m	70	70	70	70	70
	od 1. vnitřního refmetu po nejdálší IU	m	40	40	20	40	40
max. převýšení	mezi OU & IU(OU u země)	m	30	30	30	30	30
	mezi OU & IU(OU na střeše)	m	20	20	20	20	20
	mezi IU & IU	m	8	8	8	8	8
pripojovací vedení	silový přívod	mm ²	5*2,5	5*4	5*6	5*4	5*4
	komunikační kabel				2-žilový stíněný kabel		
velikost komunikačního kabelu		mm ²	1	1	1	1	1
Rozsah provozních teplot							
chlazení	venkovní	°C	-5~50	-5~50	-5~55	-5~50	-5~50
	vnitřní	°C	16~32	16~32	16~32	16~32	16~32
topení	venkovní	°C	-20~30	-20~30	-20~30	-20~30	-20~30
	vnitřní	°C	16~32	16~32	16~32	16~32	16~32

PŘÍLOHA Č. 3: KOPIE OPRÁVNĚNÍ ZPRACOVATELE



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

Ing. Lenka Bradnová
r. č. 825429/2233

je oprávněna

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 21.4.2010

provádět energetický audit
s platností od 20.11.2009

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 0766

V Praze dne 29. června 2010


Ing. Tomáš Hüner
náměstek ministra průmyslu a obchodu

