

Úspory (Ú) se stanoví jako rozdíl ročních provozních nákladů před a po realizaci opatření včetně případných změn tržeb za energii, přičemž jejich výše se opakuje po dobu trvání realizovaného opatření.

Mimořádné provozní náklady (NPM) jsou provozní náklady vyvolané realizací předmětného opatření v rámci mimořádných opravárenských a údržbových činností.

B/ Vysokonákladová opatření

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

kde:

Úspory (U) - reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření. Rovněž zahrnují změny tržeb za prodej energie. Tato komponenta zahrnuje tedy úspory nákladů na energii vyplývající z upravené energetické bilance, změnu dalších provozních nákladů jako jsou mzdy, servisní služby, opravy, provozní hmoty a rovněž změnu tržeb za prodej energie.

Investiční náklady (IN) – výdaje kapitálového charakteru spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí.

Hodnocení je možné provádět dvěma způsoby a to z pohledu:

- **projektu**, kdy se posuzuje efektivnost celkových vložených finančních zdrojů a nezkoumá se způsob jejich zajištění a ani se nezahrnuje vliv daní na ekonomický efekt,
- **investora**, kdy se posuzuje efektivnost vložených prostředků respektující způsob financování a vliv daní.

Na základě toho pak kritériální ukazatele současné hodnoty čistého toku hotovosti lze stanovit pomocí těchto výpočetních vztahů:

Hledisko projektu

a) nízkonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_h} (U_t - NPM_t) \cdot (1 + r)^{-t}$$

b) vysokonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_h} (U_t - IN_t) \cdot (1 + r)^{-t}$$

Hledisko investora

a) nízkonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_h} (U_t - NPM_t - D_{zt}) \cdot (1 + r)^{-t}$$

b) vysokonákladová opatření

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_h} (U_t - IN_t - NU_t + INCZ_t - NSP_t + D_t - D_{zt}) \cdot (1+r)^{-t}$$

Vnitřní výnosové procento se městoně vypočte ze vztahu

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

Dynamická(reálná) doba návratnosti investice se pak vypočte z rovnice

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

Význam použitých symbolů je následující:

CF	- roční hodnota toku hotovosti (cash flow)
DCF	- diskontovaný tok hotovosti
U	- úspory nákladů vlivem realizace hodnoceného opatření
NPM	- mimořádné provozní náklady spojené s realizací provozních opatření v auditovaném systému výroby, distribuce a užití energie
IN	- investiční náklady celkem, které je nutné vynaložit na realizaci navrženého opatření
D	- dotace investičního záměru
Dz	- daň ze zisku
NSP	- splátky investičního úvěru
INCZ	- cizí kapitálové zdroje jako bankovní úvěry, obligace apod.
NU	- úroky z úvěrů
r	- diskontní míra
Th	- doba hodnocení
Tsd	- reálná doba návratnosti investice

Pro správné pochopení a interpretaci výše uvedených ukazatelů uvádíme stručnou charakteristiku jednotlivých komponent těchto kritérií.

Investiční náklady – zahrnují všechny náklady kapitálového charakteru, které je nezbytné vynaložit za účelem opatření nových energetických zařízení a zabezpečení jejich provozu. Mají charakter jednorázových nákladů a jsou dlouhodobě vázány. Jedná se zejména o náklady spojené s koupí a montáží technologických zařízení a stavebních konstrukcí a zpracování projektové dokumentace.

Provozní náklady - zahrnují náklady spojené s provozem auditovaného systému a obsahují zejména spotřebu přímého a nepřímého materiálu, paliv a energie, služby zahrnující zejména náklady na opravy a údržbu, dopravu a spoje atd., osobní náklady tvořené souhrnem mezd, pojištění, odměn a ostatních osobních nákladů, ostatní náklady, které zahrnují zejména daně a poplatky a ostatní provozní náklady.

Mimořádné provozní náklady – reprezentují náklady spojené opatřeními navrženými auditorem ve stávajícím energetickém systému v rámci provozně - technických opatření. Jedná se zejména o spotřebu materiálu, služeb, osobních nákladů a dalších provozních nákladů, které je nezbytné vynaložit za účelem realizace předmětného opatření.

Úspory – lze vyjádřit dvojím způsobem a to buď jako rozdíl provozních nákladů před realizací opatření a po realizaci opatření, nebo jako úsporu paliv a energie vynásobené jednotkovými cenami za nákup. Součástí těchto úspor mohou rovněž být zvýšené tržby z prodeje energie vlivem realizovaného opatření.

Čistá současná hodnota – reprezentuje diskontovaný součet rozdílů příjmů a výdajů v jednotlivých letech hodnoceného období navrženého projektu úspor energie. Přepočtení se provádí pomocí diskontního činitele za účelem přepočtu na současnou hodnotu. NPV se vyjadřuje za účelem stanovení ekonomické efektivity jednak celkového kapitálu použitého k financování úsporného projektu bez ohledu na poskytovatele kapitálu, jednak kapitálu vloženého pouze investorem. Jedná se pak o hodnocení z pohledu projektu a hodnocení z pohledu investora.

Úroky z úvěrů – závisí na podílu bankovních úvěrů na celkových investičních nákladech, které je nutné vynaložit na realizaci navržených úsporných opatření, výši úrokové míry a doby splácení úvěru. Splácení úvěrů se provádí různým způsobem jako např. individuálně, rovnoměrně či anuitně. Ve výpočtech z hlediska projektu se převážně používá anuitního splácení a při hodnocení z hlediska investora se používá rovnoměrného splácení.

Odpisy – patří do nákladů, které však nejsou výdaji neboť zůstávají k dispozici firmě a jejich použití je možné pro různé účely (např. pro splácení investičních úvěrů). Vliv odpisů se bezprostředně projevuje v základně pro výpočet daně ze zisku a z hlediska cash flow je na straně příjmů. Přepočtení odpisů se provádí pomocí odpisových sazeb pro jednotlivé odpisové skupiny. Výše těchto sazeb je definována zákonem o dani z příjmů. Při přepočtech ekonomické efektivity se nejčastěji používá rovnoměrného odepisování.

Daň ze zisku (příjmu) – se stanovuje jako součin sazby daně z příjmu a tzv. základny daně ze zisku. Tato základna se stanoví jako rozdíl zisku před zdaněním korigovaná o připočitatelné a odpočitatelné položky.

Dotace – představují finanční zdroje poskytnuté zejména státem na podporu určitých programů, kterými jsou např. státní programy na podporu úspor energie a ekologizace provozu různých technologií. V rámci toku hotovosti jsou zahrnuty na straně příjmů.

Diskontní činitel (úročitel) $(1+r)$ – slouží k přepočtu různodobých příjmů a výdajů ke stejnému časovému okamžiku a jejich vzájemnému porovnání. Výše diskontu r se v zásadě odvíjí buď od nákladovosti kapitálu nebo od očekávané míry výnosnosti.

4.2. Použitý postup vyhodnocování ekonomické efektivity opatření a projektů úspor energie

V souladu s vyhláškou č. 480/2012 Sb. se provádí ekonomické vyhodnocení úsporných opatření ve dvou fázích.

První fáze je zaměřena na vyhodnocení jednotlivých úsporných opatření na bázi kvantifikace :

- úspor nákladů na energii
- investičních nákladů spojených s realizací opatření
- provozních nákladů po realizaci opatření
- stanovení prosté doby návratnosti dle vztahu
$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

Druhá fáze ekonomického hodnocení je pak zaměřena na vyhodnocení ekonomické efektivity variant úsporných opatření sestavených z množiny formulovaných úsporných opatření. Jednotlivé varianty jsou tvořeny souborem dílčích úsporných opatření, které se liší energetickým, ekonomickým a ekologickým efektem.

Ekonomické hodnocení variant úsporných opatření se provádí na bázi těchto kritériálních ukazatelů:

- prostá doba návratnosti
- reálná doba návratnosti
- čistá současná hodnota toku hotovosti

- vnitřní výnosové procento.

Ve výpočtech se přínosy uvažují v cenové úrovni roku realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané státní podpory a neobsahují náklady na opatření k odstranění zanedbané údržby.

Za optimální variantu je považována ta z posuzovaných variant souboru úsporných opatření, která dosahuje nejlepších hodnot předmětných kritériálních ukazatelů tj. maxima hodnoty NPV a IRR a minima reálné doby návratnosti resp. prosté doby návratnosti.

V případě energetického posudku pro příspěvkové organizace zřízené správním orgánem se rovněž provádí posouzení z hlediska možnosti financování projektů energetických služeb formou dodavatelského úvěru (EPC).

Při tomto hodnocení je postupováno takto:

Vytvoří se varianty úsporných opatření, přičemž jedna z těchto variant je sestavena z dílčích úsporných opatření technického a organizačního charakteru s prostou dobou návratnosti nepřekračující polovinu stanovené odpisové doby (podle účetního hlediska) příslušného hmotného majetku (energetické hospodářství a budovy). Jedná se o variantu vhodnou pro financování projektů energetických služeb formou dodavatelského úvěru (pracovně označovaná jako varianta EPC).

Zformulovaná varianta EPC je ve zprávě kvantifikována v podobě tabulky k výpočtu dle přílohy č.5 vyhlášky č. 480/2012 Sb. Jednotlivé řádky reprezentují dílčí úsporná opatření charakterizovaná výší investičních výdajů, ročních úspor energie, ročních úspor nákladů na energii, ročních úspor na osobní výdaje, ročních úspor ostatních výdajů a celkových ročních úspor nákladů.

Takto zformulované varianty úsporných opatření jsou dále podrobeny ekonomickému vyhodnocení na bázi kritériálních ukazatelů NPV, IRR, reálné doby návratnosti T_{sd} a prosté doby návratnosti T_s .

Souhrnné výsledky ekonomického vyhodnocení jsou pak prezentovány v tabulce vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení.

Varianty projektů úspor energie jsou prezentovány v odstavci 4.5 zprávy.

Výsledky vyhodnocení ekonomické efektivnosti variant úsporných projektů jsou pak prezentovány v odstavci 4.6.

4.3. Výchozí předpoklady hodnocení

Všechny výpočty byly provedeny na bázi těchto předpokladů:

Cena tepla je předpokládána cena tepla v době realizace projektů tj. v roce 2016.

Název parametru	Měr. jednotka	Hodnota
Diskontní činitel	-	1,005
Doba porovnání	roky	20
Cena tepla	Kč.GJ ⁻¹	
Cena el. energie	Kč.kWh ⁻¹	1,89
Cena spalovaného paliva ZP	Kč/GJ	
Meziroční eskalace cen energie	%	3

4.4. Výsledky ekonomického hodnocení úsporných opatření

Výsledky ekonomického hodnocení jsou zpracovány v tabulce na následující straně.

Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření									
Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti roky	Prostá doba návratnosti roky	Investiční náklady tis. Kč	Roční úspory tis. Kč	Úspory el. energie MWh/rok	Úspory el. energie GJ/rok	Úspory tepla MWh/rok
E01 - Úspory ve veřejném osvětlení	2 401,9	4,4	14,0	16,2	5 166,0	318,5	169,0	608,4	0,0

4.5. Formulace variant projektů úspor energie

Na základě výpočtu ekonomické efektivity jednotlivých opatření byly sestaveny následující varianty úsporných projektů.

Návrh variant

Varianta I:

E01 - Úspory ve veřejném osvětlení

Varianta II (EPC):

Stávající stav

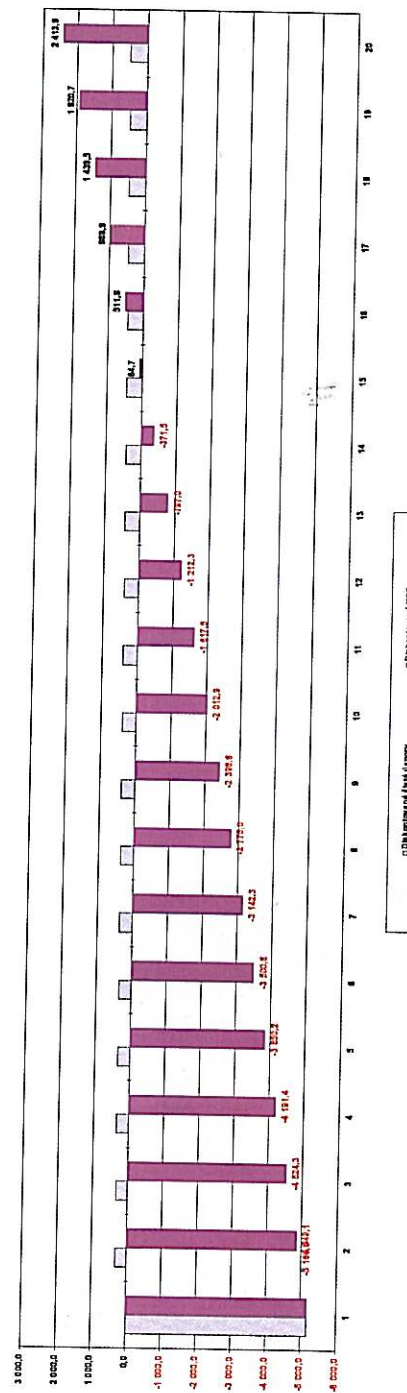
4.6. Výsledky ekonomického hodnocení variant

Výsledky výpočtu ekonomické efektivity navržených opatření - VARIANTA I

Název opatření	NPV	IRR	Doba návratnosti roky	Prostá doba návratnosti roky	Investiční náklady tis. Kč	Roční úspory tis. Kč	Úspory el. energie MWh/rok	Úspory el. energie GJ/rok	Úspory tepla MWh/rok
E01 - Úspory ve veřejném osvětlení	2 401,9	4,4	14,0	16,2	5 166,0	318,5	169,0	608,4	0,0
Celkem	2 401,9	4,4	14,0	16,2	5 166,0	318,5	169,0	608,4	0,0

Energetický posudek - Snížení energetické náročnosti města Kolín																						
Název projektu:		/ tis Kč /																				
Energetický úsporný projekt - VARIANTA I		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Hodnota "projektu" bez daní		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Realizace objektu																						
(1) Investiční náklady celkem		5 166,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(2) Provozní náklady před realizací projektu		0,0	722,4	744,1	766,4	789,4	813,1	837,5	862,6	888,5	916,1	942,6	970,8	1 000,0	1 030,0	1 060,9	1 092,7	1 125,5	1 159,2	1 194,0	1 229,8	
(3) Provozní náklady po realizaci projektu		1,02	0,0	403,9	416,0	428,5	441,4	454,6	469,2	482,3	496,7	511,6	527,0	542,8	559,1	575,9	593,1	610,9	629,3	648,1	667,6	
(4) Dotace			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(5) Hrubé úspory (2)-(3)+(4)		1	0,0	318,5	328,1	337,9	348,0	358,5	369,2	380,3	391,7	403,5	415,6	428,0	440,9	454,1	467,7	481,8	496,2	511,1	526,4	
(6) Čistá úspory (5)-(1)			-5 166,0	316,5	328,1	337,9	348,0	358,5	369,2	380,3	391,7	403,5	415,6	428,0	440,9	454,1	467,7	481,8	496,2	511,1	526,4	
(7) Kumulovaný tok hotovosti			-5 166,0	-4 847,5	-4 519,4	-4 181,5	-3 833,5	-3 475,0	-3 105,8	-2 725,5	-2 333,0	-1 930,3	-1 514,8	-1 086,7	-645,0	-191,7	276,0	757,9	1 254,0	1 765,1	2 291,5	
(8) Diskontovaná čistá úspory		1,01	-5 166,0	316,9	324,8	332,9	341,2	349,6	358,3	367,3	376,4	385,8	395,4	405,2	415,3	425,6	436,2	447,0	459,2	469,6	481,2	
(9) Diskontovaný kumulovaný tok hotovosti			-5 166,0	-4 849,1	-4 524,3	-4 191,4	-3 850,2	-3 500,5	-3 142,3	-2 775,0	-2 398,6	-2 012,9	-1 617,5	-1 212,3	-797,0	-371,5	64,7	511,8	969,9	1 439,5	1 920,7	
Index růstu cen		1,03																				
Diskontní sazba		0,01																				
Čistá současná hodnota (NPV)			2 401,9																			
Vnitřní výnosové procento (IRR)			4,4																			
Reálná doba návratnosti investice			14,0																			
Prostá doba návratnosti investice			16,2																			
Ukazatel ziskovosti (PI)			46,5																			

DISKONTOVANÝ TOK HOTOVOSTI - hledisko projektu



4.7. Energetické bilance variant

Tab.: Upravená energetická bilance - varianta I – souhrn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč	GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	27,6	7,7	14,6	27,6	7,7	14,6
7	Spotřeba energie na vytápění	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 345,9	373,9	711,3	737,5	204,9	392,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	-	-	-	-	-	-

Tab.: Upravená energetická bilance - varianta I – elektrická energie

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč	GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	27,6	7,7	14,6	27,6	7,7	14,6
7	Spotřeba energie na vytápění	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 345,9	373,9	711,3	737,5	204,9	392,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	-	-	-	-	-	-

4.8. Hodnocení vlivu na životní prostředí navržených variant

Pro posouzení vlivu spotřeby energie po realizaci navržených variant jsme provedli výpočet množství všech sledovaných látek, emitovaných do ovzduší při získávání potřebného množství energie.

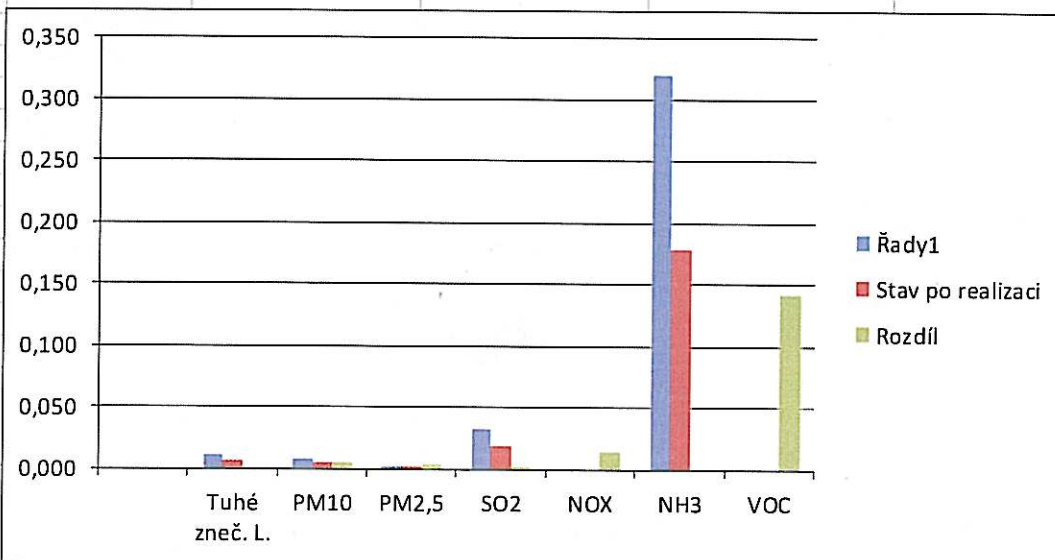
Hodnoty emisí vznikající při spalování zemního plynu byly stanoveny podle platných emisních faktorů a spotřebu el. energie byla stanovena na základě skutečných emisních koeficientů, které jsou dosahovány při výrobě el. energie v uhelných elektrárnách na území ČR.

Vypočtené hodnoty uvádíme v následujících tabulkách a grafech:

Výpočet emisí sledovaných látek

Varianta I

Spotřeba paliv a energie	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	GJ /rok	GJ /rok	GJ /rok	%
	1 373,522	765,122	608,400	44,29
Znečišťující látky	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl	Rozdíl
	t /rok	t /rok	t /rok	%
Tuhé zneč. L.	0,000	0,000	0,000	#####
PM10	0,012	0,007	0,005	44,29
PM2,5	0,008	0,005	0,004	44,29
SO ₂	0,001	0,001	0,000	44,29
NO _x	0,033	0,018	0,015	44,29
NH ₃	0,000	0,000	0,000	#####
VOC	0,321	0,179	0,142	44,29
CO ₂	385,960	214,999	170,960	44,29



5. Závazné výstupy energetického posudku

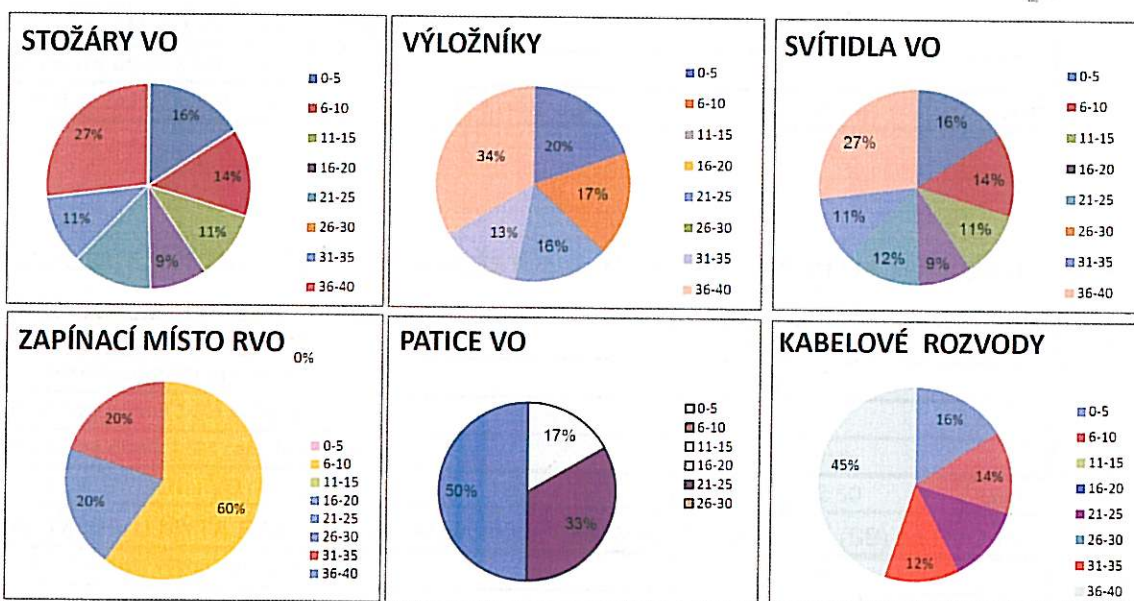
5.1. Hodnocení stávající úrovně energetického hospodářství

Stávající řešená část soustavy VO příslušná svým vybavením k vybraným odběrným napájecím místům RVO řešené optimalizace veřejného osvětlení jsou ve způsobilém technickém stavu, většina prvků zařízení, dle revizních zpráv a vizuální kontroly je schopna bezpečného provozu.

Vybavení rozvaděčů VO je z technického hlediska zastaralé a neumožňuje případné rozšíření soustavy VO, včetně monitorování a možností využití prvků smart city v soustavě VO.

Svítlidla napojená z těchto rozvaděčů jsou částečně energeticky obnovená, tzn. jsou použita nová svítidla osazená vysokotlakou sodíkovou výbojkou o výkonu 70, 100, 150W nebo LED svítidla o výkonu 16 až 35 W. Celkový počet svítidel dle poslední kontroly je 173 ks.

Zbývající část svítidel v počtu 391 ks svítidel je za koncem technického života, energeticky neefektivní. Jejich stáří je 15-40 let. Tato svítidla budou obnovená. Viz graf stáří prvků vybrané části soustavy VO.



Aktualizace prvků soustavy VO provedena v listopadu 2017

Základní informace o vybrané části soustavy VO navržené k obnově:

Celkový počet světelných míst (SM):	519	ks
Celkový počet světelných bodů (SB):	564	ks
Celkový instalovaný měrný výkon Pp na vybraných RVO:	91,939	kWh
Počet rozvaděčů RVO:	10	ks
Roční doba provozu:	4150	hodin
Průměrné napětí v síti NN:	228	V
Průměrný výkon světelného bodu (SB) v soustavě VO:	161,86	W / 1 SB
Spotřeba elektrické energie (průměr za roky 2014, 2015, 2016):	381 534	kWh/rok
Celková platba za elektrickou energii (průměr za 3 roky):	722 383	Kč/rok (bez DPH)

Přehled po jednotlivých odběrných místech RVO

RVO č.2 - LEGEROVA74, číslo elektroměru: 103290278, Počet svítidel (SB) na RVO 67 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace				12,244 kW	67 součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace				227,79 V	
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace				182,75 W	
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace				0,74 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 19,70	L2=U2 27,80	L3=U3 28,70		

RVO č.6 - HAVLÍČKOVA JEDNOTA OK, číslo elektroměru: 4269291, Počet svítidel (SB) na RVO 79 ks

CELKEM MĚRNÝ VÝKON kW BEZ REGULACE				13,180 kW	79 součet celkem svítidel
PRŮMĚRNÉ NAPĚTÍ V BEZ REGULACE				211,67 V	
PRŮMĚRNÝ PŘÍKON 1 SM W BEZ REGULACE				166,84 W	
PRŮMĚRNÝ ÚČINÍK 1 SM cosφ BEZ REGULACE				0,84 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 21,30	L2=U2 13,30	L3=U3 46,70		

RVO č.10 - KRÁLOVSKÁ CESTA 53, číslo elektroměru: 4253100, Počet svítidel (SB) na RVO 32 ks

CELKEM KRALOVSKÁ CESTA 33, číslo elektromerů: 4253100, Počet svítidel (SB) na RVO 32 ks			
Celkem měrný výkon kW bez regulace		4,673 kW	32
Průměrné napětí V bez regulace		224,33 V	součet celkem svítidel
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace		146,03 W	
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace		0,81 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 6,60	L2=U2 17,60	L3=U3 3,90

RVO č.34, 5.KVĚTNA KOLÁROVO NÁMĚSTÍ, číslo elektroměru: 718291115, Počet svítidel (SB) na RVO 39 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace		5,703 kW		39 součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace		235,83 V		
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace		146,23 W		
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace		0,82 cosφ		
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 14,20	L2=U2 12,50	L3=U3 7,20	

RVO č.35 - U MÝTA BARUM, číslo elektroměru: 72334445, Počet svítidel (SB) na RVO 70 ks

CELKEM MĚRNÝ VÝKON kW BEZ REGULACE				20,638 kW	70 součet celkem svítidel
PRŮMĚRNÉ NAPĚTÍ V BEZ REGULACE				232,67 V	
PRŮMĚRNÝ PŘÍKON 1 SM W BEZ REGULACE				294,83 W	
PRŮMĚRNÝ ÚČINÍK 1 SM cosφ BEZ REGULACE				0,88 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ		L1=U1 58,00	L2=U2 23,20	L3=U3 36,80	

RVO č.36 - PRAŽSKÁ 162 / KMOCHOVA, číslo elektroměru: 72334445, Počet svítidel (SB) na RVO 32 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace		5,208 kW	32 součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace		222,67 V	
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace		162,75 W	
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace		0,59 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 14,40	L2=U2 7,00	L3=U3 13,10

RVO č.37 - SOKOLSKÁ / SOKOLOVNA /, číslo elektroměru: 64123680, Počet svítidel (SB) na RVO 65 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace		7,171 kW	65 součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace		223,33 V	
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace		110,32 W	
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace		0,83 cosφ	
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 12,00	L2=U2 16,90	L3=U3 11,50

RVO č.43 - TRÍDVORSKÁ 385 NADJEZD, číslo elektroměru: **1022858497**, Počet svítidel (SB) na RVO 36 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace	5,413 kW	36	součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace	235,67 V		
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace	150,36 W		
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace	0,69 cosφ		
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 10,70	L2=U2 16,80	L3=U3 10,00

RVO č.44 - TRÍDVORSKÁ 538 OLŠINKY, číslo elektroměru: **28016408**, Počet svítidel (SB) na RVO 101 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace	12,887 kW	101	součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace	234,00 V		
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace	127,59 W		
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace	0,77 cosφ		
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 31,80	L2=U2 27,80	L3=U3 13,20

RVO č.45 - K VINICI SILO, číslo elektroměru: **72632838**, Počet svítidel (SB) na RVO 43 ks

Celkem měrný výkon kW bez regulace	4,836 kW	43	součet celkem svítidel
Průměrné napětí V bez regulace	232,67 V		
Průměrný příkon 1 SM W bez regulace	112,47 W		
Průměrný účinník 1 SM cosφ bez regulace	0,72 cosφ		
CELKEM ZATÍŽENÍ RVO (A) HL.JISTIČ	L1=U1 9,90	L2=U2 12,90	L3=U3 9,50

V systému není aplikován žádný řídicí systém. Systém řešení napájecích rozvodů VO neumožňuje jednoduché přepojení části (větvě VO) v případě závažné poruchy na rozvodech VO zejména v oblastech průtahových komunikací, nebo místních komunikací ze zvýšenou motorovou dopravou, velkým výskytem chodců a ciklistů.

5.2. Návrh optimální varianty energeticky úsporného projektu včetně ekonomického hodnocení

Na základě podrobné analýzy energetického hospodářství objektu a provedené optimalizaci navrhovaných opatření doporučujeme provedení následujícího souboru opatření k dosažení garantované úspory energie:

- trvale a průběžně věnovat pozornost energetickému managementu a to na všech řídicích úrovních založeném na pevně definovaných kompetencích, kritériích pro hodnocení hospodárného chování, evidenci a pravidelném vyhodnocování odchylek,
- důsledně plnit povinnosti ukládané zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a souvisejících prováděcích vyhlášek,
- zpracovat následující opatření do dalšího stupně projektové dokumentace:

Varianta I:

E01 - Úspory ve veřejném osvětlení

Realizací navržené strategie energeticky úsporných opatření lze snížit energetickou náročnost hodnoceného systému takto:

Tab.: Upravená energetická bilance – doporučená varianta – souhrn

Ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč	GJ .r ⁻¹	MWh .r ⁻¹	Tis.Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř.3-ř.4)	1 373,5	381,5	725,9	765,1	212,5	407,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	27,6	7,7	14,6	27,6	7,7	14,6
7	Spotřeba energie na vytápění	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Spotřeba energie na chlazení	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Spotřeba energie na větrání	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	1 345,9	373,9	711,3	737,5	204,9	392,8
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Spotřeba PHM	-	-	-	-	-	-

Bilance primárních energetických zdrojů úsporného projektu je zpracována v tabulce na následující straně.

Roční souhrn zdrojové části energetické bilance - vstupy paliv a energie do hodnoceného systému

Identifikační údaje:
Stav:

Energetický posudek - snížení energetické náročnosti VO města Kolín
Varianta I

Energetický posudek - snížení energetické náročnosti VO města Kolín

Forma energie	Koeficient přepočtu GJ/t, GJ/tis.m ³ GJ/MWh	Vstupy paliv a energie		Prodej energie		Vlastní spotřeba energie			
		Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	EnergetObsah GJ/t	Náklady tis. Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	Výnosy tis.Kč	Množství t, tis.m ³ , GJ, MWh	EnergetObsah GJ/t	Náklady tis. Kč
Tuhá paliva									
Hnědý uhlí	17,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Černé uhlí	24,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koks	26,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dřevo	13,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní tuhá paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kapalná paliva									
TO	42,30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOEL	39,70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pohonná hmota	42,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní kapalná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plynná paliva									
Zemní plyn	34,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Propan-butan	46,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní plynná paliva	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkem	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Obnovitelné zdroje energie									
Druhotné zdroje	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El.en.vyrobená z obnov.zdrojů	3,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEZ celkem	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Teplo nakupované									
Elektrina nakupovaná	3,60	212,5	765,1	407,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní nakupovaná energie	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	765,1	407,4
Celkem	-	-	765,1	407,4	-	0,0	0,0	765,1	407,4

Výsledky propočtu ekonomické efektivity navržených opatření obsažených v úsporném projektu jsou následující:

Závěrečná tabulka vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení variant souboru úsporných opatření		
	VARIANTA I	
<i>Ukazatel</i>	<i>Hodnota ukazatele</i>	<i>Jednotka</i>
<i>Investiční výdaje projektu(počáteční, jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržené variantě)</i>	5 166,0	tis.Kč
<i>Změna nákladů na energii (- snížení, + zvýšení)</i>	-318,5	tis.Kč
<i>Změna ostatních provozních nákladů, v tom:</i>	0,0	tis.Kč
<i>- změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,..) (- +)</i>	0,0	tis.Kč
<i>- změna ostatních provozních nákladů (opravy a údržba, služby, režie, pojištění apod.) (- +)</i>	0,0	tis.Kč
<i>- změna nákladů na emise a odpady (- +)</i>	0,0	tis.Kč
<i>Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady apod.) (+ zvýšení, - snížení)</i>	0,0	tis.Kč
<i>Přínosy projektu celkem</i>	-318,5	tis.Kč
<i>Doba hodnocení</i>	20	rok
<i>Diskont</i>	0,005	-
<i>Hodnoty kritériálních ukazatelů:</i>		
<i>- prostá doba návratnosti Ts</i>	16,2	rok
<i>- reálná doba návratnosti Tsd</i>	14,0	rok
<i>- čistá současná hodnota NPV</i>	2 401,9	tis.Kč
<i>- vnitřní výnosové procento IRR</i>	4,4	%
<i>Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)</i>	0	tis.Kč
<i>Ostatní</i>	0	tis.Kč

5.3. Stanovisko a doporučení energetického auditora

a) Doporučený energeticky úsporný projekt

Realizovat soubor opatření specifikovaných v odstavci 5.2.

b) Výchozí podmínky energetického posudku

Východiskem pro stanovení výše uvedeného návrhu byly údaje o energetickém hospodářství auditovaného systému v letech 2014 až 2016, informace získané při konzultacích se zadavatelem a vlastní analýza provedená energetickým auditorem.

c) Omezující podmínky návrhu energeticky úsporného projektu

Návrhy jsou vymezeny zejména těmito parametry:

- cenovou úroveň paliv a energie k r. 2018
- diskontním činitelem ve výši 0,5 %,
- meziroční eskalací není uvažována,
- nákladovými podmínkami energetického hospodářství předané zadavatelem,
- cenovou úroveň výrobků a výkonů,
- dobou porovnání 20 let.

d) Podmínky realizace doporučeného energeticky úsporného projektu

Energetický auditor garantuje stanovené nároky a účinky navržených opatření za předpokladu, že mu zadavatel předloží k vyjádření realizační dokumentaci všech navržených vysokonákladových opatření za účelem ověření základních parametrů.

e) Podmínky naplnění požadavků zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií při provozování budov a energetického hospodářství.

Zpracovaný energetický posudek platí pouze pro posuzované energetické hospodářství specifikované v odst. 2.1.

Bez souhlasu energetického auditora nelze údaje uvedené v energetickém posudku používat třetí osobou, s výjimkou osob oprávněných dle § 9 odst. 2 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

Energetický posudek je zpracován dle zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek 480/2002 Sb.

5.4. Posouzení využití obnovitelných zdrojů energie

Ř. č.	Druh energie	Možnost využití
		ano/ne
1	Energie větru	ne
2	Energie tekoucí vody	ne
3	Solární energie	ne
4	Geotermální energie	ne
5	Tepelná čerpadla	ne
6	Spalování biomasy	ne

Vzhledem k tomu, že veřejné osvětlení se nachází v městské zástavbě je využití obnovitelných zdrojů mimo realitu a není proto posuzováno.

5.1. Zhodnocení možnosti využití metody EPC pro tento projekt

Metoda EPC není univerzálně použitelná pro rekonstrukci jakéhokoli energetického zařízení – je nutno zjistit vhodnost pro dané zařízení

- důležitým aspektem je poměr mezi objemem investic a potenciálem úspor – prostá návratnost by měla být od 4 do 8 roků – což v tomto případě bohužel není
- metodou EPC nelze obvykle řešit malé projekty – návratnost investice z úspor provozních nákladů je u malých objektů horší než u velkých – toto je spíše menší projekt, kde by administrativní náklady byly vyšší než případný zisk z rozdílu úroků pro úvěr města a organizace zajišťující financování formou EPC.

Evidenční list energetického posudku
podle § 9a, odst. 1 písm. e), §9a odst. 2 písm. c), písm. d) nebo písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

126941.0 /2017

1. Část - Identifikační údaje

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

Město Kolín

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

a) ulice

Karlovo náměstí

b) č.p./č.o.

78

c) část obce

Kolín II

d) obec

Kolín

e) PSČ

280 12

f) email

vít.rakusan@mukolin.c

g) telefon

325 600 261

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00235440

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Mgr. Bc. Vít Rakušan

b) kontakt

321748210

5. Předmět energetického posudku

a) název

Snížení energetické náročnosti veřejného osvětlení města Kolín

b) adresa nebo umístění

město Kolín

c) popis předmětu EP

jedná se o výměnu zastaralých neúčinných svítidel za moderní a instalace regulace osvětlení

2. Část - vyhodnocení plnění parametrů

1. Vyhodnocení

Název parametru	M.J.*	Hodnota parametru	MJ*
podíl investičních n. na úsporu v MWh/rok		30,57	tis. Kč/MWh
objem uspořené energie v MWh/rok		169	MWh/rok
prostá doba návratnosti		11,1	roky
podíl celkových nákladů na úsporu v MWh/rok		30,57	tis. Kč/MWh
investiční náklady v poměru na jeden světelný bod		9,16	tis. Kč/světelný bod

2. Komentář

hodnoty parametrů jsou výborné

* M.J. - měrná jednotka

3. Část - Stanovisko energetického specialisty

Doporučuji realizaci uvedeného projektu a doporučuji dotaci na tento projekt

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Tomáš Krásný

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

255

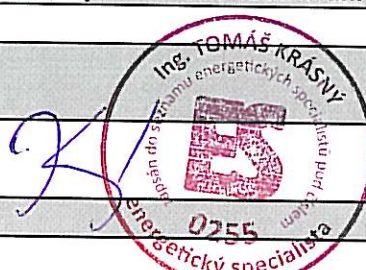
3. Datum vydání oprávnění

11.8.2006

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

9.7.2015

5. Podpis



The signature is a stylized blue ink mark. The red circular stamp contains the text 'Ing. TOMÁŠ KRÁSNÝ', 'seznamu energetických specialistů', '0255', and 'energetický specialista'.

6. Datum

11.12.2017