

„ENERGETICKÝ AUDIT FNŠP NOVÉ ZÁMKY“

**PÍSOVNÁ SPRÁVA Z
ENERGETICKÉHO AUDITU
(2011-2014)
A
SÚHRNÝ INFORMAČNÝ LIST**



OBSAH ENERGETICKÉHO AUDITU (EA)

„ENERGETICKÝ AUDIT FNŠP NOVÉ ZÁMKY“	1
1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	5
1.1 Identifikácia predmetu EA	6
1.2 Cieľ energetického auditu	7
1.3 Podklady poskytnuté zadávateľom	8
2 ZISTENIE SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU EA	9
2.1 Základný popis predmetu	9
2.2 Charakteristika hlavných činností v predmete EA	10
2.3 Situačný plán	13
2.4 Zoznam všetkých budov, účel ich využitia a popis všetkých energeticky významných technológií vrátane, výrobných technológií	14
2.5 Údaje o	15
2.5.1 energetických vstupoch a výstupoch	15
2.5.2 vlastných energetických zdrojoch	31
2.5.3 rozvodoch energie	34
2.5.4 významných spotrebičov energie	35
01. č.2 Užšie komplementy	36
02. č.3 Monoblok	37
03. č.4 Širšie komplementy	38
04. č.5 Poliklinika detská	39
05. č.8 AB riaditeľstvo	40
06. č.11 Kuchyňa	41
07. č.13 Práčovňa	42
08. č.14 Dielne, garáže	43
09. č. 22 Bytovka 5x	44
3 VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU EA	48
3.1 Základná ročná energetická bilancia	48
3.2 Verifikácia údajov energetickej bilancie:	49
3.2.1 Energetické vstupy	49
3.2.2 Zmena stavu zásob paliva	49
3.2.3 Predaj energie fyzickým osobám a právnickým osobám	49

3.3	Vyhodnotenie úrovne energetickej účinnosti	50
3.4	Vyhodnotenie rozvodov energie	51
3.5	Budovy- výpočet energetickej spotreby	52
3.6	Spotreba energie na vykurovanie a prípravu teplej vody	54
3.7	Analýza výrobných technológií	55
3.8	Ostatné procesy (vetranie, chladenie, osvetlenie)	56
3.9	Výsledok vyhodnotenia súčasného stavu predmetu EA	57
4	NÁVRHY OPATRENÍ	59
	Návrh Technicko-organizačných nízkonákladových opatrení:	59
4.1	E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE	66
4.2	E2: Rekonštrukcia osvetlenia	67
4.3	T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov	69
4.4	T2: Decentralizácia zdrojov tepla	74
4.5	T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	76
4.6	T4: Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK	78
4.7	B1: Zateplenie a výmena okien budov	80
5	SÚBOR ODPORÚČANÝCH OPATRENÍ	81
5.1	uviedenie podmienok, pre ktoré sú hodnoty úspor energie a nákladov stanovené	81
5.2	odôvodnenie výberu opatrení súboru odporučených opatrení	82
5.3	Vyhodnotenie opatrení	84
5.3.1	Ekonomické vyhodnotenie opatrení	84
5.3.2	Environmentálne vyhodnotenie opatrení	86
6	ZÁZNAM O ODOVZDANÍ A PREVZATÍ PÍ SOMNEJ SPRÁVY EA	87
7	KÓPIA POTVRDENIA O ZÁPÍSE DO ZOZNAMU EA A O AKTUALIZAČNEJ PRÍPRAVE	88
8	ZÁVER	90
9	PRÍLOHY	92



10 PRÍLOHA Č. 4 SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST

104

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Objednávateľ auditu:

Identifikácia	
Názov: Slovenská republika v správe: Fakultná Nemocnica s Poliklinikou Nové Zámky	
Právna forma: príspevková organizácia SR	
IČO: 17336112, DIČ 2021068324	
Adresa: Slovenská ulica 11 A, 940 34 Nové Zámky	
Meno štatutárneho zástupcu: MUDr. Imrich Matuška, riaditeľ	
Identifikácia predmetu EA	
Predmet EA: FNsP NZ	Budovy a zariadenia: FNsP NZ
Umiestnenie (adresa):	Kontakt. osoba: p. Gašparík, energetik
Majetkovoprávny vzťah k predmetu EA: vlastník	Vlastník objektov: FNsP NZ

Spracovateľ – Energetický audítor:

Identifikácia	
Názov	energium s.r.o.
DIČ	2024004433
IČO	47 613 033
Zápis v Zozname EA č.	468/2009-3400 z 20.2.2009
Adresa	Topoľčianska 5 851 05 Bratislava
Meno zodp. zástupcu- EA	Ing. Stanislav Sovák
Tel.	0917 526 875
E – mail	info@energium.sk

1.1 Identifikácia predmetu EA

V zmysle Vyhlášky č. 179/2015 o energetickom audite §2, odst. 2a identifikácia pozostáva z identifikácie objektov a činností, ktorých celková spotreba energie predstavuje najmenej 90 % celkovej spotreby:

V energetickom audite sú hodnotené objekty, pre ktoré je odhad podielu na spotrebe energie 91,2 % celkovej spotreby:

p.č.	č.o.	FNsP N.Zámky-zoznam posudzovaných objektov	adresa	účel využitia	%
1	2	Užšie komplementy	Slovenská ulica 11 A 940 34 Nové Zámky	Nemocnica	12,5%
2	3	Monoblok			32,9%
3	4	Širšie komplementy			12,2%
4	5	Poliklinika detská			4,7%
5	8	AB riaditeľstvo			2,8%
6	11	Kuchyňa			4,0%
7	13	Práčovňa			2,3%
8	14	Dielne, garáže			6,6%
9	22	Bytovka 5x	Zdravotnícka 2-20 940 34 Nové Zámky	ubytovanie	13,1%
		Celkom			91,2%



1.2 Cieľ energetického auditu

Definícia (§2 písm. j):

Energetický audit je systematický postup na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v budove, v skupine budov, v priemyselnej prevádzke, v obchodnej prevádzke alebo v zariadení na poskytovanie súkromných služieb alebo verejných služieb; energetický audit musí byť vyvážený, reprezentatívny a založený na ekonomickom, environmentálnom a technickom hodnotení zohľadňujúcom životný cyklus výrobkov a služieb.

Cieľom energetického auditu je splnenie povinnosti veľkého podniku zabezpečiť vykonanie energetického auditu aspoň raz za štyri roky v zmysle § 14, čl. 1a) Zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti v predmete EA.

V prípade Objednávateľa bola splnená jeho povinnosť

z § 32, čl.17, keďže vykonanie energetického auditu zabezpečil u Dodávateľa pred 5. 12. 2015 a to prvýkrát za roky hodnotenia 2011-2014.

Výstupom z vykonaného energetického auditu je:

- 1. Písomná správa z EA**
- 2. Súhrnný informačný list ako Príloha č.4.**

1.3 Podklady poskytnuté zadávateľom

- ♦ Fakturačné doklady odberu elektrickej energie za roky 2011-2014
- ♦ Fakturačné doklady odberu zemného plynu za roky 2011-2014
- ♦ Situácia súčasného stavu budov k 31.12.2014
- ♦ Dostupná technická dokumentácia k 31.12.2014
- ♦ Prevádzkovateľ uvedených budov, nemohol predložiť k dispozícii detailnú stavebnú projektovú dokumentáciu vzhľadom na vek objektov. K dispozícii bola predložená čiastočná PD, časť technických údajov bola teda, s vedomím objednávateľa, spracovaná a doplnená odborným odhadom s dodržaním cieľov energetického auditu.
- ♦ *metóda kvantifikovanej neistoty (MKN):* Kvantifikovaná neistota sa vyjadruje štatisticky relevantným spôsobom, pričom sa uvedie presnosť, ako aj miera dôveryhodnosti "*kvantifikovateľná odchýlka je $\pm 30 \%$ s istotou na 70%* ".

2 ZISTENIE SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU EA

2.1 Základný popis predmetu

Predmetom energetického auditu sú objekty, ktoré sa nachádzajú v areáli FNsP a bytovky mimo areálu. V budovách sa spotrebováva energia na vykurovanie, prípravu TV, osvetlenie. Budovy boli postavené v 80. tých rokoch 20. storočia, prechádzajú postupne významnou obnovou, je im venovaná starostlivosť na úrovni bežne dostupnej údržby a ich stav je dobrý. Prevádzkovateľom a majiteľom objektov je FNsP.

Pojmom „optimalizácia spotreby energie v budovách“ sa v zásade rozumie:

- energia je spotrebovávaná len v dobe, keď je to skutočne nutné
- je spotrebované len aktuálne požadované množstvo energie
- spotrebovaná energia je využitá s najvyššou účinnosťou

Všetky ceny energií v audite sú uvedené v Eurách /€/ , bez DPH. Investičné náklady v audite sú, vzhľadom na neochotu dodávateľov poskytovať konkrétne údaje, uvedené odhadom v Eurách /€/ , bez DPH.

2.2 Charakteristika hlavných činností v predmete EA

Hlavnou činnosťou spoločnosti je liečebná a zdravotná činnosť.

Počiatky novozámockej nemocnice siahajú do 19. storočia, kedy sa o výstavbu prvej budovy nemocnice (1894 - 1896) zaslúžilo mesto v spolupráci s miestnou bankou a príspevím verejných peňažných zbierok. Nemocnicu viedol riaditeľ a hlavný lekár, ošetrovateľský personál tvorili najmä rádové sestry. Jednopochoďový pavilón poskytoval lôžkovú kapacitu 38 postelí pre chirurgických a internistických pacientov. Vybudovaná v ňom bola aj operačná sála a lekárska ordinačná miestnosť.

V roku 1951 mala nemocnica interné, chirurgické, infekčné, gynekologickopôrodné a detsko-dojčenské oddelenie s celkovým počtom 193 lôžok. Lôžková kapacita pre novo vzniknutý okres bola po zmene v roku 1960 nedostatočná a preto sa v 60. a 70. rokoch 20. storočia pristúpilo k rozsiahlym renováciám, prístavbám a generálnym opravám v areáli starej nemocnice i polikliník a pre potreby zdravotníctva sa adaptovali budovy aj mimo areálu nemocnice.

Nedostatočný posteľový fond, roztrúsenosť oddelení a poliklinických pracovísk na viacerých miestach v meste viedli k potrebe výstavby novej nemocnice. Novostavba bola slávnostne otvorená koncom apríla 1982 s kapacitou 795 lôžok. V 24 hektárovom areáli bol vybudovaný komplex budov: 13-poschodový monoblok s lôžkovými oddeleniami, širšie komplementy so spoločnými vyšetrovacími zložkami, užšie komplementy s operačnými sálami, poliklinická časť s detskou lôžkovou časťou. Samostatnými budovami sú: administratívna budova, patológia, stravovacia prevádzka, práčovňa, doprava s garážami, dielne vlastnej údržby, skladové hospodárstvo, energocentrá a kyslíkové hospodárstvo.

FNsP Nové Zámky má v súčasnosti 689 lôžok, v nemocnici je spolu 28 lôžkových oddelení z toho 18 lôžkových oddelení, spoločné vyšetrovacie a liečebné zložky majú 10 oddelení a 57 všeobecných a špecializovaných ambulancií. Nemocnica sa radí na popredné miesta v regióne i na celoštátnej úrovni v oblasti liečby neurologických ochorení a v perinatologickej a neonatologickej

starostlivosti. Perinatologické centrum Novorodeneckej kliniky FNsP sa podieľa na vedecko-výskumnej a vývojovej činnosti v rámci predmetu poskytovanej zdravotnej starostlivosti. V rámci Nitrianskeho kraja zabezpečuje FNsP Nové Zámky starostlivosť pre vyše 300 tisíc obyvateľov regiónu juhozápadného Slovenska, ale aj pre pacientov z celej Slovenskej republiky a v súčasnosti v nemocnici pracuje cca 217 lekárov a cca 752 stredných zdravotníckych pracovníkov.

Modernizácia FNsP

Cieľ projektu: Zabezpečiť rekonštrukciu a modernizáciu zdravotníckej infraštruktúry FNsP Nové Zámky vrátane vybavenia s prednostným zameraním na liečbu ochorení „skupiny 5“

- Obdobie realizácie aktivít projektu: 1. 6. 2009 – 31. 5. 2011
- Zazmluvnený nenávratný finančný príspevok: 8 298 478,37 €

Hlavné aktivity: Rekonštrukcia nemocnice – výmena okien, dverí, sociálne zariadenia, vzduchotechnika

Rekonštrukcia lôžkových častí vybraných oddelení a operačných sál

Nákup špeciálnych zdravotníckych prístrojov

Modernizáciou FNsP Nové Zámky sa zlepšili priestorové ako i prístrojové podmienky na poskytovanie zdravotnej starostlivosti na vyššej úrovni. Zabezpečil sa vyšší komfort a bezpečnosť pre pacienta a dosiahli sa značné úspory energií.

Komplexné zmodernizovanie anesteziologicko-resuscitačného oddelenia (OAIM), v rámci ktorého sa vytvoril nový poloboxový systém zlepšil manipulačný priestor pre ošetrovateľskú starostlivosť, zároveň sa skvalitnili bariérové systémy na zamedzenie prenosu nozokomiálnych nákaz. Nové resuscitačné lôžka s kompletným vybavením nám umožňujú poskytovanie komplexnej invazívnej a resuscitačnej starostlivosti kriticky chorým pacientom v plnom rozsahu.

Modernizáciou centrálnych operačných sál sa prispelo ku skvalitneniu a navýšeniu počtu operačných výkonov a došlo k minimalizácii rizika nežiaducich pooperačných komplikácií.

Rekonštruované pôrodné sály na gynekologickom oddelení prinášajú najmodernejšie prístrojové i technické vybavenie s vysokým nadštandardom v liečbe pacientov.

Vzhľadom na rastúci počet onkologických pacientov bolo zriadené nové lôžkové oddelenie zabezpečujúce pacientom komplexné služby v liečbe všetkých druhov systémových i hematologických malignít. Vďaka projektu sa rozšírili práce onkologických ambulancií s prepojením na lôžkové oddelenie a bolo dodané najnovšie prístrojové, technické a technologické vybavenie. V rámci projektu sa modernizovali hygienické zariadenia lôžkovej časti nemocnice, zároveň sa skvalitnili bezbariérové systémy. Pozitívnym javom pri realizácii modernizácii bola skutočnosť, že všetky práce prebiehali za plnej prevádzky nemocnice a nedošlo k obmedzeniu poskytovania potrebnej zdravotnej starostlivosti pacientom.

Rekonštrukciou operačných sál vzrástol počet operácií a operačných výkonov. Pred rekonštrukciou v roku 2008 bolo vykonaných 9 368 operácií a po ukončení v roku 2012 počet operácií stúpol na 10 517.

Priemerná doba hospitalizácie oproti východiskovej hodnote 7,90 dňa poklesla na 6,69 dňa.

Zriadením onkologického oddelenia sa vytvorilo 22 lôžok.

Realizáciou projektu bolo vytvorených 16 nových pracovných miest, z toho 6 v kategórii lekár, 5 v kategórii zdravotná sestra, 4 sanitári a 1 robotník.

Modernizáciou Kliniky AIM došlo k skvalitneniu priestorových a prístrojových podmienok vybavením resuscitačnými lôžkami s kompletným prístrojovým vybavením vrátane pľúcnych ventilátorov a monitorovacej techniky.

Zlepšenie dostupnosti a komunikácie medzi zdravotníckym personálom a pacientom inštaláciou signalizačného a dorozumievacieho zariadenia lôžkovej časti.

Vytvorenie bezbariérového prístupu do 22 sociálnych zariadení pre pacientov lôžkových oddelení.

Zníženie energetickej náročnosti technicky zhodnotených objektov až o 36 %.

2.3 Situačný plán



2.4 Zoznam všetkých budov, účel ich využitia a popis všetkých energeticky významných technológií vrátane, výrobných technológií

č.01	FNSP N.Zámky-zoznam objektov	adresa	účel využitia
	Liečebná časť	Slovenská ulica 11 A 940 34 Nové Zámky	Nemocnica
1	Vrátnica		
2	Užšie komplementy		
3	Monoblok		
4	Širšie komplementy		
5	Poliklinika detská		
6	Lôžka deti		
7	Trafostanica		
	Hospodárska časť		
8	AB riaditeľstvo		
9	CHES		
10	lab.CHES		
11	Kuchyňa		
12	sklad		
13	Práčovňa		
14	Dielne,garáže		
15	čist.stanica		
16	Patológia		
17	Sklady		
18	Sklad plynov		
19	Sklenník		
20	Strojovňa chladenia		
21	Kotolňa		
	Bytovky	Zdravotnícka 2-20 940 34 Nové Zámky	ubytovanie
22	Bytovka 5x		



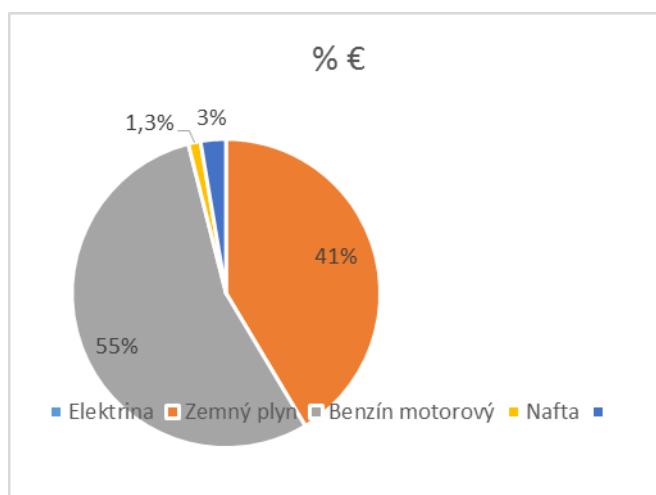
2.5 Údaje o

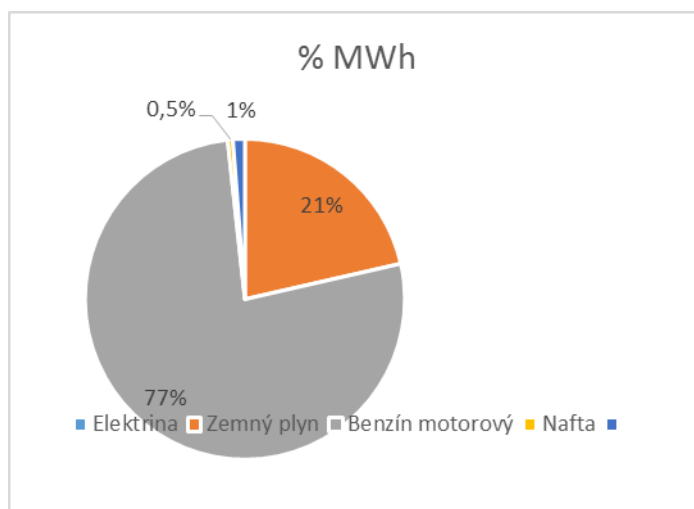
2.5.1 energetických vstupoch a výstupoch

V spoločnosti sú energetické vstupy vo forme nakupovanej elektrickej energie a zemného plynu využívané na vykurovanie, prípravu TUV, osvetlenie, pohon elektrických zariadení, technológie. V spoločnosti nie sú energetické výstupy.

RESUME 2011-2014:

Celková priemerná spotreba energie:	19 278 MWh/ rok
Priemerné náklady na nákup energií:	1 084 tis. €
Celkové priemerné náklady na jednotku energie:	56 €/MWh





Medzi rokmi 2014/2011 pokles celkovej ročnej spotreby energie je o cca 10 %, t.j. o 1899 MWh a nákladov pokles o cca 16 %, t.j. o 173 tis. €, pri nezmenenej celkovej podlahovej ploche.

2.5.1.1 Elektrická energia

Na zásobovanie elektrickou energiou slúžia trafostanice. Pozostáva z VN časti, transformátorov, NN časti a kompenzácie. V trafostanici je centrálné fakturačné meranie odoberanej elektrickej energie, ďalšie podružné merania nie sú nainštalované. Pre reguláciu odberu elektrického výkonu nie je nainštalovaný žiadny riadiaci systém. Spotreba elektrickej energie nie je riadená pre jednotlivé odberné miesta ani významné spotrebiče, čo sa prejavuje v dosahovaní vysokých nameraných hodnôt kW_{max} a jeho pomerne nízkym časovým využitím. To sa následne nepriaznivo premieta tiež do priemernej ceny nakupovanej elektriny.

Na reguláciu účinníka sa využívajú regulátory, je to zastaralý systém, ktorý v súčasnosti nezodpovedá požiadavkám na kvalitnú a bezporuchovú prevádzku a dodržiavanie dohodnutej úrovne účinníka.

Štruktúra ceny elektriny:

Konečnú cenu elektriny tvoria regulované a neregulované zložky.

Regulované ceny sú stanovené rozhodnutiami Úradu pre reguláciu sieťových odvetví a sú spojené so zabezpečením spoľahlivého chodu elektrizačnej sústavy, s prenosom a distribúciou elektriny ako regulovanej činnosti v elektroenergetike.

Silová elektrina a odchýlka majú naopak neregulovanú cenu, ktorá sa určuje na trhu s elektrinou.

Distribúcia a straty

Je to položka, ktorá zahŕňa náklady súvisiace s distribúciou elektriny v rámci distribučnej sústavy a straty vznikajúce pri distribúcii. V súvislosti s regulovanou cenou distribúcie rozlišujeme cenu za distribúciu a cenu za distribučné straty.

Cena za distribúciu pozostáva z dvoch položiek:

Fixná cena distribúcie (platba za rezervovaný výkon) je pevná zložka ceny za distribúciu a odzrkadľuje stále náklady distribútora spojené so zabezpečením požadovanej kapacity distribučnej siete a jej stálej pripravenosti na distribúciu elektriny pre koncových odberateľov. Tieto náklady sa vzťahujú na technickú jednotku (kW), resp. amperickú hodnotu hlavného ističa pred elektromerom (A).

Variabilná cena distribúcie (platba za distribuované množstvo elektriny) priamo závisí od skutočnej spotreby elektriny na odbernom mieste koncového odberateľa. Je vyjadrením miery použitia distribučnej siete pre distribúciu elektriny a meraná elektromerom v kWh.

Cena za distribučné straty zohľadňuje náklady súvisiace s nákupom elektriny pre krytie strát, ktoré fyzikálne vznikajú pri distribúcii požadovaného množstva elektriny pre koncového odberateľa na jednotlivých napäťových úrovniach.

Náklady na prevádzkovanie systému

Sú to náklady, ktoré vznikajú pri výrobe elektriny a ich výšku nie je možné ovplyvniť (napr. likvidácia jadrového odpadu).

Systémové služby

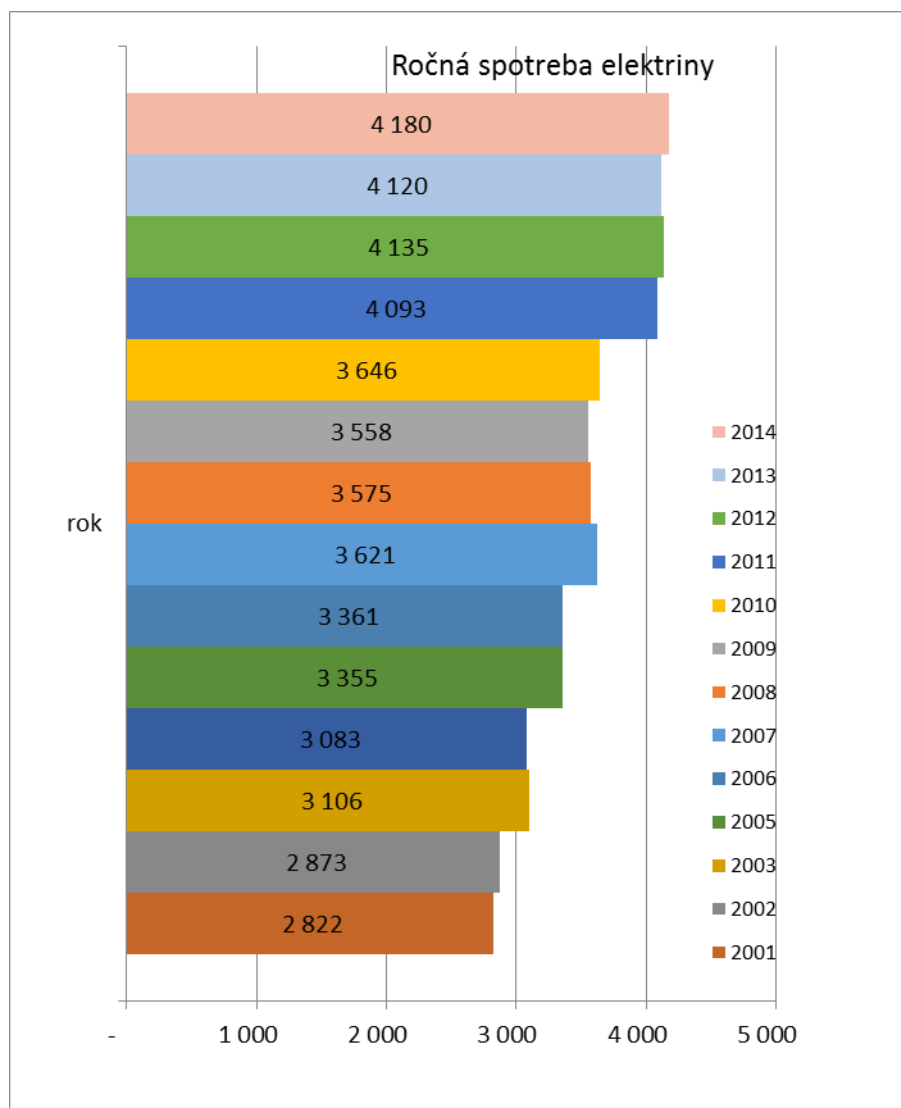
Ide o náklady spojené s reguláciou elektrizačnej sústavy. Zahŕňajú náklady na riadenie elektrizačnej sústavy SR, ktoré je potrebné vynaložiť na udržanie stability energetickej siete (zapínanie a vypínanie zdrojov elektriny podľa aktuálnej potreby odberateľov).

Prenos a straty

Tieto náklady súvisia s prenosom elektriny v rámci prenosovej sústavy a so stratami vznikajúcimi pri tomto prenose. Prenos elektriny zabezpečuje Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. po sieti veľmi vysokého napätia (400 kV, 220 kV). Štruktúra ceny elektriny na regulované a neregulované položky.

Elektrická energia je odoberaná od dodávateľa ZSE cez jedno centrálné fakturačné meranie. Podružné merania nie sú a prípadné cudzie odbery sa účtujú dohodou.

História odberu elektriny v MWh:



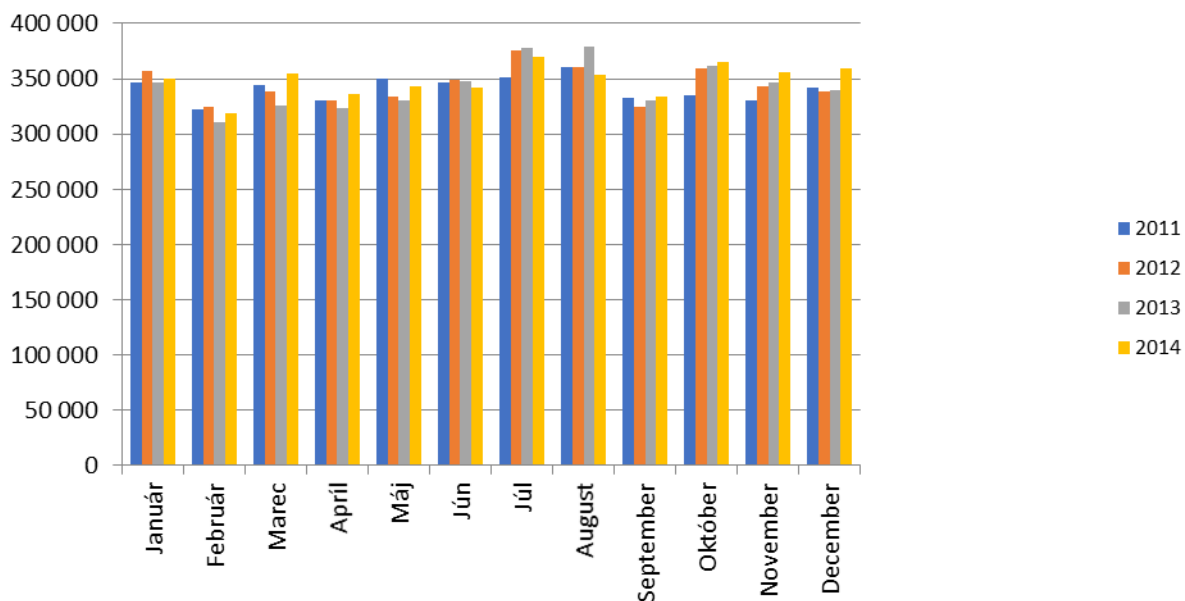
Medzi rokmi 2014/2001 nárast celkovej ročnej spotreby elektriny je o 48 % t.j. o 1 358 MWh.

Medzi rokmi 2014/2005 t.j. za 10 rokov nárast celkovej ročnej spotreby elektriny je o 25 % t.j. o 825 MWh.

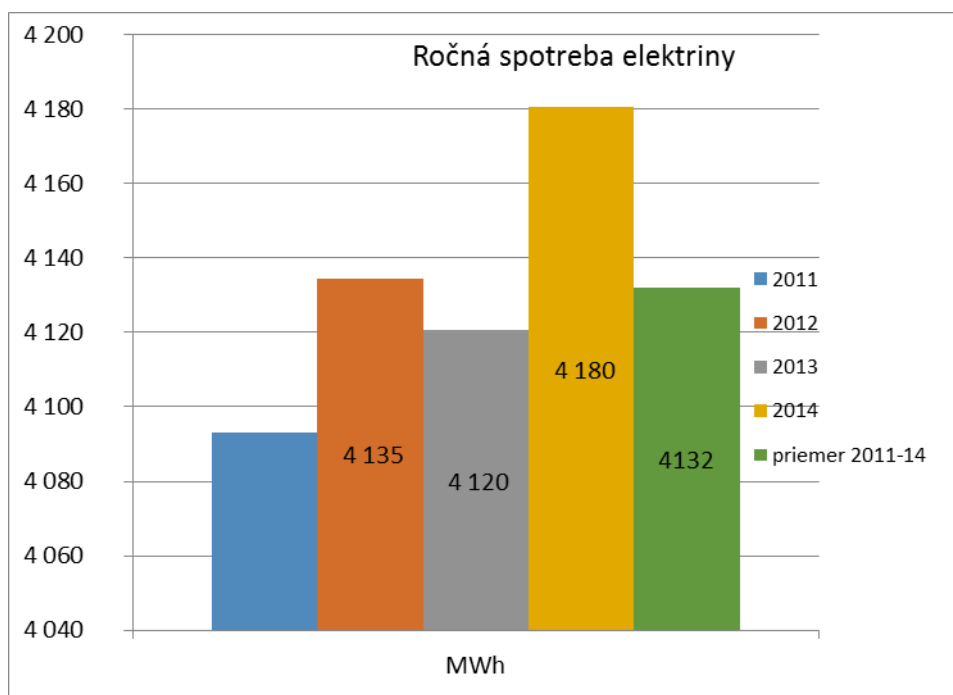
Spotreba elektriny v kWh za hodnotené obdobie 2011-14:

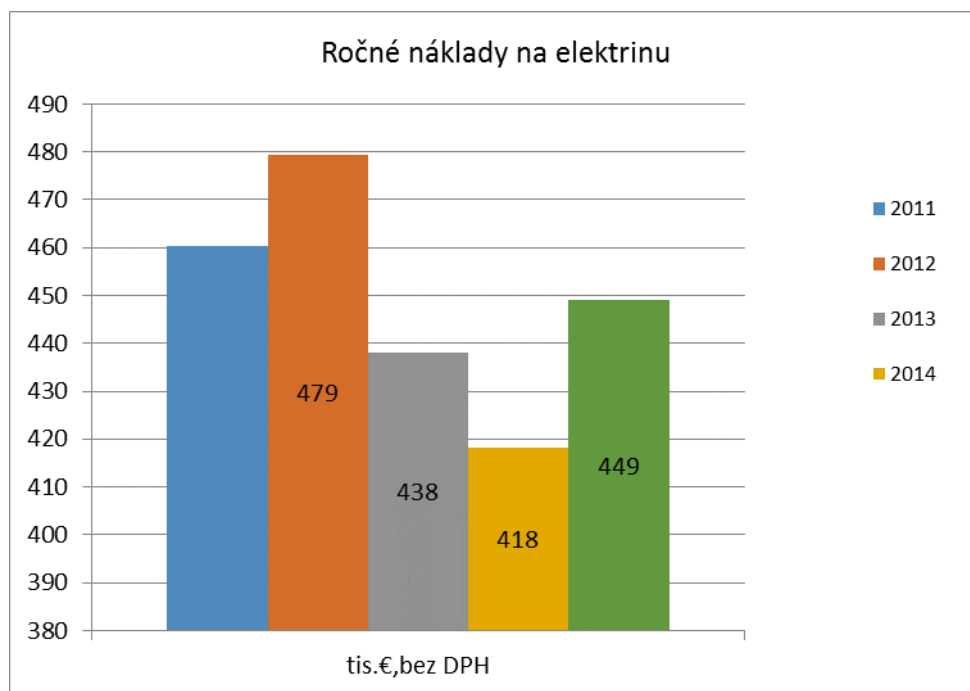
Rok					
	2011	2012	2013	2014	priemer
Január	347 036	357 204	346 815	349 692	
Február	322 628	324 981	310 953	318 624	
Marec	344 734	338 164	325 203	354 582	
Apríl	330 386	330 141	323 655	335 745	
Máj	349 858	333 275	330 501	343 545	
Jún	346 097	348 929	347 244	342 033	
Júl	351 108	375 750	378 204	369 510	
August	360 213	360 204	379 554	353 412	
September	332 567	324 994	330 360	333 351	
Október	335 367	359 607	361 185	365 115	
November	330 905	342 982	347 160	355 902	
December	342 046	338 315	339 663	358 866	
Celkom	4 092 945	4 134 546	4 120 497	4 180 377	4 132 091
Náklady €,s DPH	552 549	575 304	525 681	501 939	538 868
priemerná cena €/kWh	0,135	0,139	0,128	0,120	0,130

Spotreba elektriny/mesiac v kWh



Spotreba elektriny			
rok	MWh	tis.€,bez DPH	€/MWh
2011	4 093	460	113
2012	4 135	479	116
2013	4 120	438	106
2014	4 180	418	100
priemer 2011-14	4132	449	109





Celková ročná spotreba elektriny za hodnotné roky v MWh:

2011: 4 093

2012: 4 135

2013: 4 120

2014: 4 180

Priemer: 4 132

Najvyššia ročná spotreba elektriny za hodnotené roky bola v roku 2014.

Medzi rokmi 2014/2011 nárast celkovej ročnej spotreby elektriny je o 2,1 % t.j. o 87 MWh.



632 z 35 040 1,8 % hodnôt nad 750 kW väčšinou v čase 8-10 h.

Max. hodnota v celom roku 2014 je z 21.10.2014 8:15 h.845,4 kW

Priemerná ročná spotreba elektriny z rokov 2011-2014:

4 132 MWh

Priemerné ročné náklady na elektrinu z rokov 2011-2014:

449 tis. €

Priemerná cena elektriny z rokov 2011-2014:

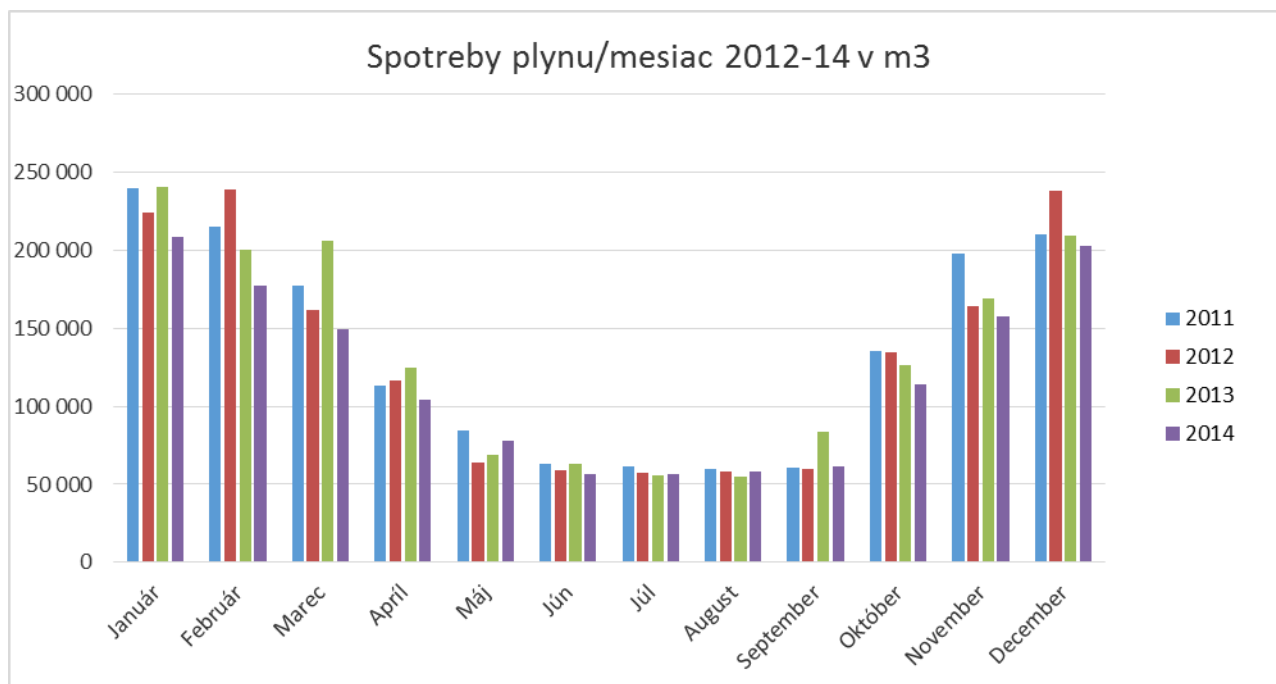
109 €/MWh

2.5.1.2 Zemný plyn

Zemný plyn je odoberaný od dodávateľa RWE cez jedno odberné miesto s fakturačným meračom, podružné merače nie sú inštalované.

Zemný plyn sa využíva ako palivo v centrálnej parnej kotolni.

Spotreba ZP (m3)					
Rok	2011	2012	2013	2014	priemer
Január	239 505	224 354	240 814	208 861	
Február	214 806	239 176	200 241	177 199	
Marec	177 214	162 053	205 757	149 670	
Apríl	113 269	116 316	124 745	104 441	
Máj	84 657	64 119	68 899	78 096	
Jún	63 002	59 198	63 248	56 459	
Júl	61 727	56 999	55 603	56 459	
August	59 754	57 935	54 674	58 069	
September	60 387	59 523	83 950	61 445	
Október	135 267	134 833	126 173	114 187	
November	197 544	164 539	169 177	157 372	
December	210 432	237 888	209 199	202 981	
Celkom m3	1 617 564	1 576 933	1 602 480	1 425 239	1 555 554
Celkom €,s DPH	725 107	799 098	727 210	591 182	710 649
celkom MWh vyhr.	15 402	15 016	15 259	13 571	14 812
Nákupná cena €/MWh	47	53	48	44	48



Celková ročná spotreba plynu (prepočet výhrevnosť 9,522 kWh/m³) v MWh:

2011: 15 402

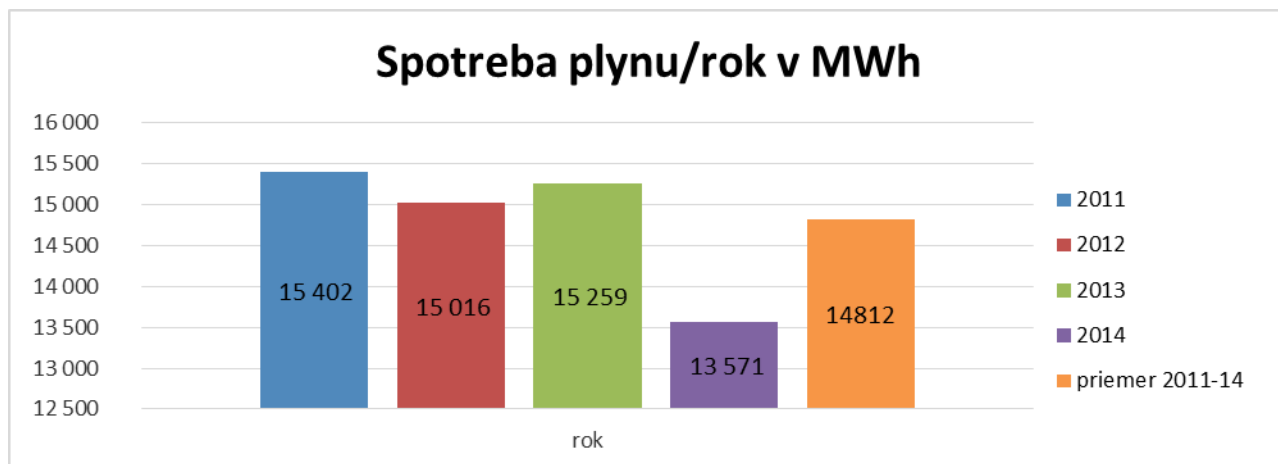
2012: 15 016

2013: 15 259

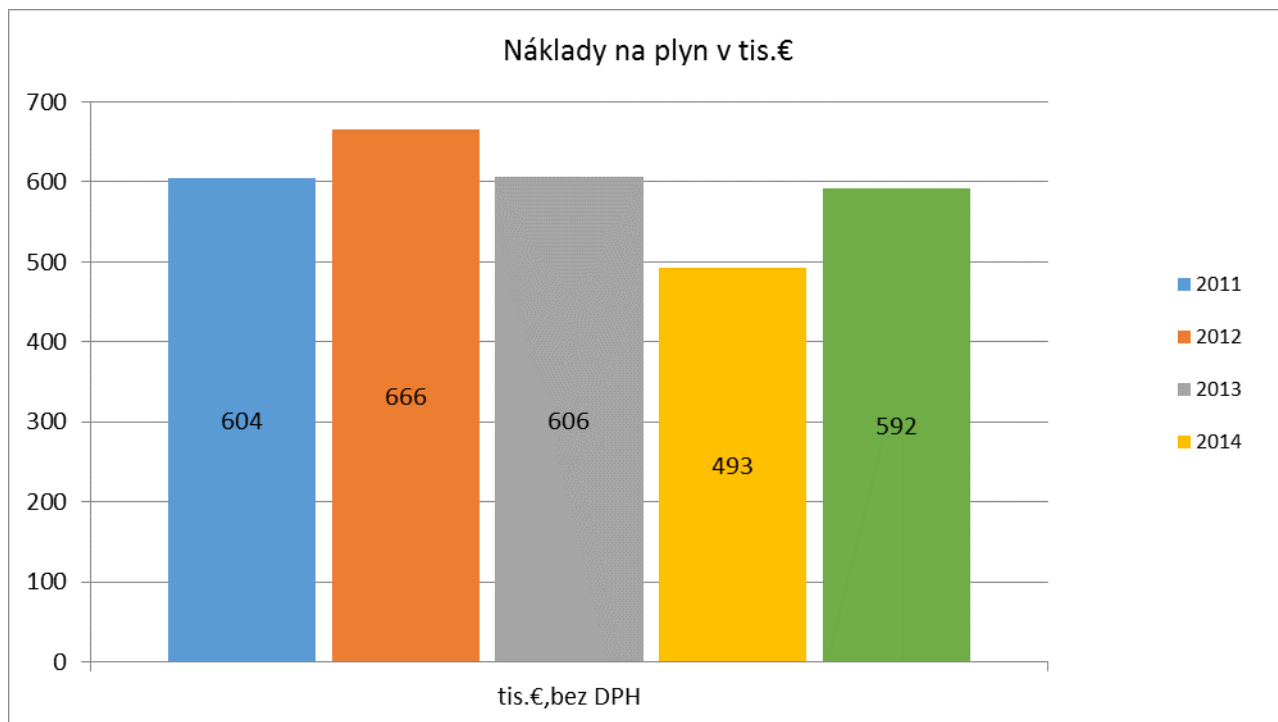
2014: 13 571

Priemer: 14 812

Spotreba plynu				
rok		MWh	tis.€,bez DPH	€/MWh
2011		15 402	604	39
2012		15 016	666	44
2013		15 259	606	40
2014		13 571	493	44
priemer 2011-14		14812	592	42



Najvyššia ročná spotreba plynu za hodnotené roky bola v roku 2011.



Medzi rokmi 2014/2011 pokles celkovej ročnej spotreby plynu je o 12 %, t.j. o 1831 MWh a celkových nákladov pokles o 18 %, t.j. o 112 tis. €, bez DPH.

Priemerná ročná spotreba plynu z rokov 2011-2014:

14 812 MWh

Priemerné ročné náklady na plyn z rokov 2011-2014:

592 tis. €

Priemerná cena plynu z rokov 2011-2014:

42 €/MWh

2.5.1.3PHM

NAFTA					
rok	2011	2012	2013	2014	Priemer 2011-14
litrov	26 503	29 499	24 390	15 011	23851
MWh	258	287	237	146	232
€,s DPH	37 548	44 631	35 750	20 838	35
€/MWh	146	156	151	143	150
BENZIN					
rok	2011	2012	2013	2014	Priemer 2011-14
litrov	13 797	11 338	11 186	8 953	11319
MWh	125	103	101	81	102
€,s DPH	19841	17 469	16 637	12 933	17
€/MWh	159	170	164	160	163

Celková ročná spotreba PHM v MWh:

2011: 382

2012: 389

2013: 338

2014: 227

Priemer: 334

Najvyššia ročná spotreba PHM za hodnotené roky bola v roku 2012.

Medzi rokmi 2014/2011 nárast celkovej ročnej spotreby PHM je o 41 %.

Priemerná ročná spotreba PHM z rokov 2011-2014: 334 MWh

Priemerné ročné náklady na PHM z rokov 2011-2014: 51 tis. €

Priemerná cena PHM z rokov 2011-2014: 154 €/MWh

Celkové spotreby energie v FNsP v rokoch 2011-2014:

Priemerná ročná spotreba energie z rokov 2011-2014:

19 278 MWh

Priemerné ročné náklady na energie z rokov 2011-2014:

1 084 tis. €, bez DPH

Priemerná cena energie z rokov 2011-2014:

56 €/MWh

Vyhodnotenie celkovej spotreby energie: vid' Tab.1.1. v Prílohe

2.5.2 vlastných energetických zdrojoch

Centrálna parná kotolňa:

Hlavné využitie samostatnej budovy je ako stredotlaká kotolňa a príprava TUV.

Technické vybavenie pozostáva z plynových parných kotlov, úpravne vody, nádrží napájacej vody a VST ÚK/TUV.

Kotly slúžia ako zdroj pre vykurovanie a ohrev teplej vody. Merač vyrobeného tepla nie je nainštalovaný.

Kotly:

Výrobca: ČKD Dukla

Rok výroby: 1972

Typ: P10-13,5/220- stredotlaký parný kotol 3 ks

Výkon menovitý 10 t/hod. pary (cca 8 MW)

Para z kotla: 0,88 MPa, 200 °C

Para na výstupe: 0,85 MPa, 195 °C

Para slúži na prípravu vykurovacej vody pre ÚK, prípravu TUV a na technológiu (práčovňa, kuchyňa, sterilizácia) do troch výmenníkových staníc tepla (VST) vetvami:

1. VST1 Kotolňa,
2. VST2 Širšie komplementy (odhad primárny rozvod DN225 1200 m v neprelieznom kanále s pôvodnou tepelnou izoláciou. Sekundárny rozvod DN125 600 m) s odbočkou pre
3. VST3 Práčovňa (DN100) a
4. samostatne pre VST3 Práčovňa (DN125 250 m).

Vo VST1

v Kotelni sa pripravuje vykurovacia voda pre objekty Hospodárskej časti a TÚV pre kotolňu s odhadovaným výkonom cca 1,5 MW, 2 t/h.

Vo VST2

v suteréne Práčovne sa pripravuje TÚV v 3 ležatých ohrievačoch vody 4 m³ pre objekty Hospodárskej časti, ktoré sú vykurované z VST1 a ďalej sú odbery pre technológie práčovne a kuchyne a pre VZT kuchyne s celkovým odhadovaným výkonom cca 3,5 MW, 4 t/h.

Pre vykrytie spotreby v špičke slúži samostatná parná prípojka DN125 z VST1 do VST2.

Vo VST3

Širšie komplementy sú 2 okruhy vykurovania 90/70 °C a sálavé stropné 55/45°C, príprava TÚV v dvoch tlakových pásmach. Na túto VST3 sú napojené objekty Liečebnej časti a bytovky (vzdialenosť cca 200-500 m) s celkovým odhadovaným výkonom cca 9 MW, 12 t/h.

Technické zariadenia jednotlivých VST sú morálne a technicky zastarané bez moderného systému MaR, ktorý by zaručoval efektívnu a hospodárnu prevádzku.

Technologicky je požadovaná len redukovaná para pre práčovňu a sterilizáciu. Použitie pary ako primárne médium na prípravu teplej vody na ÚK a prípravu TÚV je v súčasnosti bezdôvodné, technicky prekonané a neefektívne. Medzi prevádzkou v letnom období s mesačnou spotrebou plynu cca 570 MWh/6850 MWh/rok (požadovaná TÚV a para pre práčovňu, kuchyňu a sterilizáciu) a prevádzkou v zimnom období s mesačnou spotrebou plynu cca 1 900 MWh/6800 MWh/zimu (pribudne požiadavka para na ÚK) je veľký výkonový rozdiel a kotol/kotly sú prevádzkované na hranici technických možností za neefektívnych podmienok, keďže výkonová regulácia parných kotlov je obtiažna. Vznikajú vysoké straty, odhad celoročne cca 20 %.

Predpokladaná životnosť zariadení 20 rokov, skutočný vek kotlov je 43 rokov (r.v.1972).

Celkový inštalovaný tepelný príkon plynových kotlov 24 MW.

Elektrická energia sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

Celkový technický stav je už za hranicou životnosti, adekvátny dostupnej údržbe, kotly sú morálne a technicky zastarané.

Vyhodnotenie energetickej bilancie zdrojov energie: vid' Tab.1.2. v Prílohe.

2.5.3 rozvodoch energie

Vyrobené teplo sa z centrálnej kotolne do jednotlivých objektov- VST rozvádza oceľovými potrubiami DN100 - 225 s pôvodnou tepelnou izoláciou, umiestnenom na konzolách a v kanáloch. Projektová dokumentácia nie je k dispozícii. Technický stav je na hranici životnosti, adekvátny dostupnej údržbe. Kritický je stav podzemného tepelného rozvodu z VST3 do bytoviek.

Medzi prevádzkou v letnom období (požadovaná TÚV a para pre práčovňu, kuchyňu a sterilizáciu) a prevádzkou v zimnom období (požiadavka para na ÚK) je veľký výkonový rozdiel a primárne rozvody sú prevádzkované za neefektívnych podmienok, keďže sa v podstate tie isté dimenzie potrubí používajú v lete aj v zime. Vznikajú vysoké straty, odhad celoročne cca 15 %.

Vyrobené teplo z VST do jednotlivých objektov sa rozvádza po areáli teplovodným potrubím.

Odhadovaný podiel jednotlivých odberov tepla:

50 %- ÚK Monoblok

20 %- TÚV Monoblok

20 %- ÚK a TÚV ostatné objekty Liečebnej a Hospodárskej časti

10 %- ÚK a TÚV bytovky

2.5.4 významných spotrebičov energie

2.5.4.1 budovy

V tejto časti je popísaný účel a spôsob využitia jednotlivých objektov areálu s trvalým vykurovacím systémom, tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií, tepelné straty (STN EN 73 0540-4), technické zariadenia a spotreba energie na ich prevádzku:

01. č.2 Užšie komplementy

Objekt, celková podlahová plocha 8 516 m² s konštrukčnou výškou 7,5 m je samostatná prízemná budova. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm medzi žb stĺpmi, zvonku obloženie obklad zo sklenenej mozaiky, bez zateplenia. Strecha žb doska a pórobetónové panely, vzduchová medzera, sklenená vata. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná nové plastové s dvojsklom, dvere vstupné plastové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST2 para/voda.

TÚV: Z VST2. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

02. č.3 Monoblok

Objekt, celková podlahová plocha 22 916 m² s konštrukčnou výškou podlažia 3 m je samostatná 15 podlažná budova. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm medzi žb stĺpmi, zvonku obloženie obklad zo sklenenej mozaiky, bez zateplenia. Strecha žb doska a pórobetónové panely, vzduchová medzera, sklenená vata. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná nové plastové s dvojsklom, dvere vstupné plastové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C,55/45°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST2.

TÚV: Z VST2. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

03. č.4 Širšie komplementy

Objekt, celková podlahová plocha 8 516 m² s konštrukčnou výškou 7,5 m je samostatná 3/4 podlažná budova. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm medzi žb stĺpmi, zvonku obloženie obklad zo sklenenej mozaiky, bez zateplenia. Strecha žb doska a pórobetónové panely, vzduchová medzera, čadičové rohože. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná nové plastové s dvojsklom, dvere vstupné plastové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST2.

TÚV: Z VST2. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

04. č.5 Poliklinika detská

Objekt, celková podlahová plocha 3 310 m² s konštrukčnou výškou 3 m je samostatná budova s 1PP a 1+2NP. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm medzi žb stĺpmi, zvonku obloženie obklad zo sklenenej mozaiky, bez zateplenia. Strecha žb panely Spiroll a pórobetónové panely, vzduchová medzera, bez zateplenia. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná nové plastové s dvojsklom, dvere vstupné plastové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST2.

TÚV: Z VST2. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

05. č.8 AB riaditeľstvo

Objekt, celková podlahová plocha 1 977 m² s konštrukčnou výškou 3,95 m je samostatná prízemná budova. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm, zvonku obloženie obklad zo sklenenej mozaiky, bez zateplenia. Strecha žb panely Spiroll a pórobetónové panely, vzduchová medzera, bez zateplenia. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná pôvodné hliníkové s dvojsklom, dvere vstupné kovové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST1 para/voda v centrálnej plynovej kotolni.

TÚV: Z VST3 v suteréne objektu práčovňa. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

06. č.11 Kuchyňa

Objekt, celková podlahová plocha 2 780 m² s konštrukčnou výškou strednej vyvýšenej časti 7,36 m je samostatná prízemná budova s podpivničením. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm, zvonku obloženie kabrinec, bez zateplenia. Strecha žb panely Simplex Rekord a pórobetónové panely 7,5 cm, vzduchová medzera, bez zateplenia. Podlaha pôvodná 40 cm betón s dlažbou. Okná pôvodné hliníkové s dvojsklom, dvere vstupné kovové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST1 para/voda v centrálnej plynovej kotolni.

TÚV: Z VST3 v suteréne objektu práčovňa. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

07. č.13 Práčovňa

Objekt, celková podlahová plocha 1 611 m² s konštrukčnou výškou 4,9 m je samostatná prízemná budova s podpivničením. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm, zvonku obloženie kabrinec, bez zateplenia. Strecha žb panely BAUMS a pórobetónové panely 15 cm, bez zateplenia. Podlaha pôvodná, betón s dlažbou. Okná pôvodné hliníkové s dvojsklom, dvere vstupné kovové presklené.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory bez TSH. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST1 para/voda v centrálnej plynovej kotolni.

TÚV: Z VST3 v suteréne objektu práčovňa, ktorý slúži na dodávku TÚV pre všetky objekty hospodárskej časti. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

08. č.14 Dielne, garáže

Objekt, celková podlahová plocha 4 628 m² s konštrukčnou výškou 4,9 m je samostatná prízemná budova. Budova je postavená z tehlového muriva hr.40 cm, zvonku obloženie kabrinec, bez zateplenia. Strecha žb panely BAUMS a pórobetónové panely 15 cm, bez zateplenia, v časti dielní so sklenenými svetlákmi. Podlaha pôvodná, betón s dlažbou. Okná pôvodné hliníkové s dvojsklom, dvere vstupné kovové presklené, garážové brány pôvodné kovové.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26

stena 0,26

- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C radiátory v kancelárskej časti, registre v dielňach. Hlavné kovové tepelné rozvody v kanáli izolované pôvodnou izoláciou. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Zdroj tepla: VST1 para/voda v centrálnej plynovej kotolni.

TÚV: Z VST3 v suteréne objektu práčovňa. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: nie

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

09. č. 22 Bytovka 5x

Objekt, celková podlahová plocha 1 825 m² a konštrukčnou výškou 3 m je samostatná budova s 4 nadzemným (I.-III.NP) podlažiami a 1PP. Budova panelovej konštrukcie. Strecha na žb paneloch. Podlaha pôvodná, odhad tepelná izolácia cca 5 mm. Okná pôvodné drevené/čiastočne plastové a dvere vstupné sú presklené kovové.

STN EN 73 0540-4 U (W/(m²K)):

- strecha 0,26
- stena 0,26
- podlaha 2,23

STN EN 12831- Celkový projektovaný tepelný príkon: 224 kW

Vykurovanie:

Teplovodné 90/70°C. Hlavné tepelné rozvody neizolované. Vedľajšie rozvody nie sú izolované a sú vedené vo vykurovanom priestore. Hydraulicky vyregulovaná sústava. Zdroj tepla: VST2.

TÚV: Z VST2. Rozvody TÚV nie sú izolované.

Hydraulicky vyregulovaná sústava ÚK: áno

Hydraulicky vyregulovaná sústava TÚV: nie.

Celkový technický stav je veľmi dobrý adekvátny dostupnej údržbe.

Elektrická energie sa používa na osvetlenie a napájanie elektrických spotrebičov cez podružný rozvádzač.

2.5.4.2 Vzduchotechnika, vetranie

VZT zariadenia na úpravu vetracieho vzduchu pre objekty:

Širšie komplementy:	parný ohrev cca 500 kW
Poliklinika detí:	parný ohrev cca 150 kW
Patológia:	vodný ohrev cca 125 kW
Práčovňa:	vodný ohrev cca 200 kW
Monoblok:	parný ohrev cca 60 kW
	vodný ohrev cca 300 kW
Užšie komplenenty:	parný ohrev cca 550 kW
Kuchyňa:	400 kW



2.5.4.3 osvetlenie

V tejto časti je popísaná charakteristika a parametre osvetľovacej sústavy, spôsob prevádzkovania vrátane riadenia, spotreba energie na prevádzku, dodržanie svetelno-technických podmienok.

Na osvetlenie interiérov sa používajú klasické žiarivkové svietidlá s výkonmi 40 – 120 W. Na osvetlenie exteriérov sa používajú exteriérové stĺpové, resp. nástenné lampy s výbojkami, čím sú dodržiavané svetelno-technické požiadavky na osvetľovacie sústavy.

Svietidlá sú postupne obmieňané dosiahnutím svojej životnosti za modernejšie, čím bude zabezpečené lepšie osvetlenie pri nižšej spotrebe energie. Na dosiahnutie vyššej efektívnosti je potrebné vymeniť pôvodné svietidlá za nové LED.

Celkový technický stav je dobrý, adekvátny dostupnej údržbe.

2.5.4.4 dopravné prostriedky

V tejto časti je popísaná charakteristika a parametre dopravných prostriedkov, spôsob využívania dopravných prostriedkov, spôsob dopĺňania pohonných hmôt.

Osobné vozidlá

ŠPZ	druh vozidla	pohonné hmoty	norma spotreby PHM	rok výroby
NZ 275 DZ	Volkswagen Passat	benzín	14,2	2004
NZ 268 BC	Škoda Octavia	benzín	8,6	1998
NZ 705 BL	Volkswagen	nafta	10,5	1996

Nákladné vozidlá

NZ 564 DO	AVIA 60	nafta	15,8	1998
NZ 485 BP	Citroen Jumper	nafta	12,6	1996
NZ 796 EF	Volkswagen Caddy	nafta	6,3	2008
NZ 003 BR	Multicar	nafta	9,6	1987
NZ 787 FH	Škoda Fabia	benzín	7,2	2007

Mechanizmy

NZ 517 BD	traktor Zetor	nafta	4 mth	1986
NZ 452 YE	vlečka traktora			1986
bez čísla	Bielorus	nafta	5 mth	1987

Sanitné vozidlo

NZ 002 BR	Ford Tranzit	nafta	11,0	1996
-----------	--------------	-------	------	------

Pohonné látky sa nakupujú palivovými kartami Slovnaft Bratislava.

Počet kariet 9 ks a platba na faktúru 4 x mesačne.

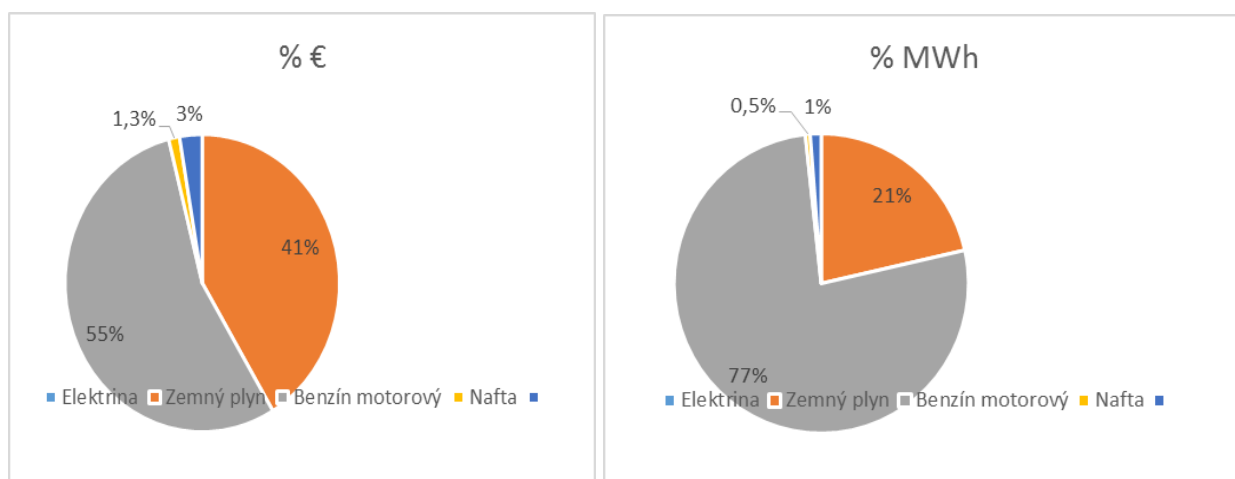
3 VYHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU PREDMETU EA

3.1 Základná ročná energetická bilancia

Na vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA je zostavená základná ročná energetická bilancia- Tab.č.2.1. a 2.2. v Prílohe.

Celková priemerná ročná spotreba energie za hodnotené roky v MWh:

Celková priemerná spotreba energie:	19 278 MWh/ rok
Priemerné náklady na nákup energií:	1 084 tis. €
Celkové priemerné náklady na jednotku energie:	56 €/MWh



Medzi rokmi 2014/2011 pokles celkovej ročnej spotreby energie je o cca 10 %, t.j. o 1899 MWh a nákladov pokles o cca 16 %, t.j. o 173 tis. €, pri nezmenenej celkovej podlahovej ploche.

3.2 Verifikácia údajov energetickej bilancie:

3.2.1 Energetické vstupy

Dodávané množstvá, kvalita a ceny energií sú v súlade s príslušnými platnými zmluvami o dodávke a sú fakturované v zmysle platných cenníkov.

3.2.2 Zmena stavu zásob paliva

Nie sú evidované skládky paliva.

3.2.3 Predaj energie fyzickým osobám a právnickým osobám

Nakupované druhy energií sú spotrebované pre vlastnú spotrebu a predaj energie cudzím nie je realizovaný.



3.3 Vyhodnotenie úrovne energetickej účinnosti

podľa tabuľky č. 1.2 sa vyhodnotí úroveň energetickej účinnosti zdroja a jednotlivých zariadení, ročného využitia inštalovaného výkonu, špecifickej spotreby energetických médií a spôsob prevádzky. Ak tieto ukazovatele nie sú vyhovujúce, identifikujú sa príčiny

Úroveň energetickej účinnosti je zhrnutá v Tab. č.1.2. v Prílohe

Zdroje premeny energie tvoria pôvodné plynové kotly na výrobu tepla vo forme teplej vody a teplovzdušné agregáty na výrobu tepla vo forme ohriateho vzduchu.

Celý energetický systém je možné charakterizovať ako udržiavaný, avšak predimenzovaný pre aktuálnu potrebu energie (postupné znižovanie spotreby).

Prevádzka energetického systému je na hranici hospodárnosti a nezodpovedá súčasným požiadavkám.

Spôsob prevádzky: Kotelne celoročne na vykurovanie, paru a dodávku teplej úžitkovej vody.



3.4 Vyhodnotenie rozvodov energie

sa vyhodnotí ich dimenzovanie, topológia, spôsob prevádzky, technické vyhotovenie, stav tepelnej izolácie a bilančné údaje o prepravovaných energetických médiách. V prípade neprimeranej výšky energetických strát sa identifikujú príčiny týchto strát.

Na rozvod tepelnej energie vo forme pary v areáli slúži pôvodné primárne oceľové potrubie nadimenzované na inštalovaný výkon, stav tepelnej izolácie pôvodný.

Rozvody vzhľadom na znižovanie spotreby teplej vody a pary sú predimenzované a prevádzkované neefektívne.

Riešením je odstavenie centrálnej kotolne a decentralizácia kotolní a tým odstavenie potrubí z centrálnej kotolne.

3.5 Budovy- výpočet energetickej spotreby

Vypočítaná je energetická spotreba (STN EN 128 31) a upravená na základe skutočnej spotreby (prvýkrát za 3 roky).

Ročná potreba tepla pre objekty v pôvodnom stave s prerušovaným vykurovaním.

Tepelné straty objektov boli vypočítané v súlade s STN EN 128 31 pre oblastnú teplotu podľa STN 73 0540 - 3, ktorá je rovná:

– 11 °C pre Nové Zámky

Vnúterná výpočtová teplota: administratíva, predajňa: 20°C, ostatné 16°C

Ročná potreba tepla sa vypočíta podľa:

$$Q_{\text{skut.}} = \frac{24 \cdot \varepsilon \cdot \Phi \cdot e \cdot D}{(\theta_{\text{int},i} - \theta_e) \cdot \eta \cdot 1000} \quad [\text{MWh}]$$

kde: Φ – celková tepelná strata budovy podľa STN EN 12831 [kW]

24 – počet hodín za deň

ε – opravný súčiniteľ vyjadrujúci nesúčasnosť vplyvu tepelnej straty

infiltráciou ($\varepsilon = 0,8$ až $0,9$) [-]

$\theta_{\text{int},i}$ – vnútorná výpočtová teplota [°C]

θ_e – vonkajšia výpočtová teplota [°C]

D – dennostupne $D = d \cdot (\theta_i - \theta_e, \text{ priem.})$ [deň/rok · K]

η – účinnosť vykurovacieho systému [-]

Účinnosť: $\eta = \eta_Z \cdot \eta_R \cdot \eta_O$ [-]

kde: η_Z – účinnosť zdroja tepla

η_R – účinnosť rozvodu teplotonosnej látky ($0,95 \div 0,98$)

η_O – účinnosť obsluhy zdroja tepla a vnútorného zariadenia vykurovania ($0,9 \div 1$)



e – opravný súčiniteľ zohľadňujúci vplyv zníženia vnútornej teploty a skrátenia času vykurovania [-]

$$e = e_{\theta} \cdot e_d \quad [-]$$

Súčiniteľ vyjadrujúci zníženie vnútornej teploty „ e_{θ} “ možno voliť v rozmedzí 0,8 ÷ 0,9 v závislosti podľa účelu budovy, stavebných konštrukcií z hľadiska akumulácie tepla a prípustného zníženia vnútornej teploty.

Súčiniteľ skrátenia času prevádzky „ e_d “ volíme nasledovne:

$e_d = 0,9$ u budov s jednodňovým pracovným pokojom

$e_d = 0,8$ u budov s dvojdenným pracovným pokojom

3.6 Spotreba energie na vykurovanie a prípravu teplej vody

sa posúdi z hľadiska dodržiavania podmienok tepelnej pohody vo vykurovaných priestoroch, využívania meracej a riadiacej techniky, ročnej spotreby tepla na jednotku objemu vykurovaného priestoru alebo vykurovanej plochy a spotreby teplej vody na osobu.

Celkový tepelný systém je predimenzovaný, na dodržiavanie podmienok tepelnej pohody nie je využívané MaR.

Systém je zastaralý po dobe životnosti, morálne a fyzicky opotrebovaný.

Väčšina radiátorov nemá termostatické hlavice.

Ročná spotreba na 1 m² celkovej podlahovej plochy je 0,277 MWh/m².



3.7 Analýza výrobných technológií

sa posúdi spotreba energie na technologické a výrobné procesy, v rámci ktorej sa identifikuje celková a špecifická spotreba spotrebičov s významným podielom na celkovej energetickej spotrebe

Pre znižovanie emisií a efektívne prevádzkovanie je dôležité používať špičkové horáky, správne nastavené, odborne kontrolované, udržiavané a prevádzkované, presné dodržiavanie technologického postupu, pravidelné ciachovanie snímačov a sledovanie opatrení na znižovanie mernej spotreby tepla. Všetko hore uvedené následne vedie k úsporám energie i k nižšej produkcii emisií.

Vzhľadom na zastaralosť celého tepelného hospodárstva nie je možné ho prevádzkovať hospodárne.

3.8 Ostatné procesy (vetranie, chladenie, osvetlenie)

sa hodnotí výška príkonu, časové využitie a špecifická spotreba energie.

Vetranie a chladenie v administratívnych priestoroch sa zabezpečuje prirodzenou cirkuláciou vzduchu, v niektorých priestoroch je to aj nútená a prirodzená cirkulácia a lokálne klimatizačné jednotky.

Osvetľovacia sústava je z klasických osvetľovacích telies.



3.9 Výsledok vyhodnotenia súčasného stavu predmetu EA

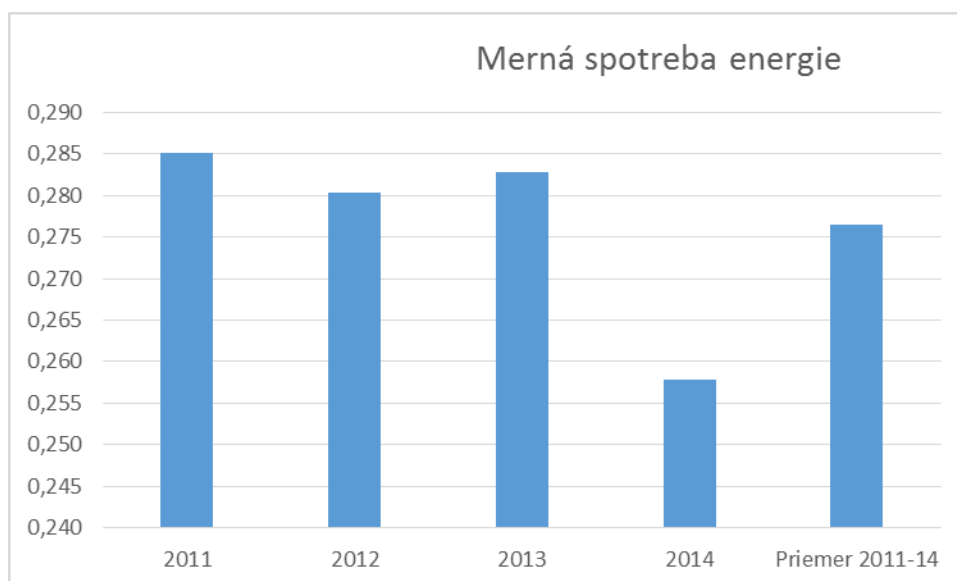
je posúdenie energetickej náročnosti výroby alebo prevádzky, stanovenie potenciálu dosiahnuteľných úspor energie a možných úspor nákladov na energiu.

Prehľad energetickej náročnosti je v Tab. v Prílohe.

Priemerná merná spotreba energie na m² celkovej podlahovej plochy:

- 0,277 MWh/m²
- 15,5 €/ m² nákladov na energiu

a má klesajúci trend keď v roku 2014 oproti roku 2011 je zaznamenaný pokles o 16 %.



Stanovenie potenciálu úspor energie:

Stanovenie potenciálu úspor energie a možnej úspory nákladov na energiu vychádza z celkovej bilancie spotrieb energie, úrovne merania a regulácie a technického stavu predmetu energetického auditu.

Celkový potenciál úsporných opatrení je 9 045 MWh (vid' Tab. v Prílohe).

Z celkového potenciálu je ekonomicky efektívnych opatrení 8 498 MWh (vid' Tab. 3.1 v Prílohe) a týkajú sa vylepšenia tepelnotechnických vlastností budov výmenou okien, zateplením a rekonštrukcie ÚK a elektro.

4 NÁVRHY OPATRENÍ

- a) charakteristiku opatrenia,
- b) úsporu energie v technických jednotkách,
- c) úsporu nákladov na energiu,
- d) investičné náklady,
- e) prevádzkové náklady,
- f) návratnosť investície.

Návrh Technicko-organizačných nízkonákladových opatrení:

K úspore energie je možné, okrem technických opatrení, prispieť tiež príslušným vhodným jednaním užívateľov, preto Opatrenie niekoľko nižšie uvedených bez nákladových opatrení. Tepelná strata budov závisí nielen na ich tepelno-technických vlastnostiach, ale tiež na vhodnom chovaní užívateľov objektov. Napr. nadmerné vetranie, alebo prekurovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla, nehospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, zbytočné svietenie a pod., spotrebu elektrickej energie.

Organizačné opatrenia:

- **správne vetranie**: okná otvárame na krátku dobu dokorán a ventily počas tejto doby uzavrieme
- **neprekurovať**: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru, pretože jej zvýšením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov na kúrenie až o 6%
- **neprechladzovať**: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru o cca 6-10 °C nižšiu ako vonkajšia, pretože jej znížením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov
- **využívať individuálne možnosti nastavenia regulácie**
- **správne nastaviť teplotu zásobníkového ohrievača vody**

- **správne nastaviť termostatické ventily, so znížením teploty v čase neprítomnosti osôb**
- **nezastavovať vyhrievacie telesá a termostatické ventily nábytkom**
- **pravidelná údržba vykurovacieho zariadenia** osobou na to odborne vyškolenou

Organizačnými opatreniami a zmenou chovania užívateľov je možné dosiahnuť až 5 % úspory energie.

Medzi úlohy energetického manažmentu patrí tiež súhrn ďalších činností:

- ♦ opatrenia organizačného charakteru - osвета a poučenie užívateľov budov na hospodárne chovanie
- ♦ dojednávane optimálnych odberových diagramov energie
- ♦ sledovanie predpokladaného vývoja cien energie pre vlastné rozhodovanie pri zásadných rekonštrukciách
- ♦ doplnenie chýbajúcich meracích prístrojov energie
- ♦ podrobná evidencia a vyhodnocovanie nameraných údajov (štatistické vyhodnocovanie, odhady spotreby energie)
- ♦ optimálne prevádzkovanie energetického zdroja a rozvodov
- ♦ stanovení priorít pri zavádzaní energeticky úsporných opatrení a vyhodnocovaní ich dopadov na energetické hospodárstvo

Pre zavedenie energetického manažmentu a monitoringu je tiež nutné vytvoriť podmienky, predovšetkým doplniť miesta merania spotreby tepla, elektrickej energie, vody, stlačeného vzduchu a pod. (podružné elektromery, a pod.). Doporučujeme tiež doplniť podružné meranie elektrickej energie a tepelnej energie v jednotlivých budovách, prípadne aj u významných väčších spotrebičov energie.

Ročný priebeh spotreby tepelnej energie na vykurovanie v prepočte na priemerné klimatické podmienky by mal byť porovnávaný s predchádzajúcimi obdobiami a hľadané príčiny prípadného rastu spotreby tepla predovšetkým v prechodnom období.



Pre posudzovanie primeranosti spotreby tepla na vykurovanie je vhodné vyhodnocovať spotrebu tepla na jednotku vykurovanej plochy. Vyhodnocovanie týchto ukazovateľov je potrebné robiť pravidelne (mesačne) a porovnávať s hodnotami za predchádzajúce obdobia.

Zavedenie Systému energetického manažmentu (SEM)

je významným nástrojom na dosiahnutie úspor energie. Jedná sa o uzavretý cyklický proces neustáleho zlepšovania energetického hospodárstva, ktorý sa skladá z nasledujúcich činností:

- meranie a regulácia spotreby elektrickej energie (riadenie kWmax.,
osvetlenie, technológia,...)
- meranie a regulácia spotreby tepelnej energie (ÚK, TUV, technológia)
- stanovenie potenciálu úspor energie
- realizácia opatrení
- vyhodnotenie a porovnanie predpokladaných a skutočných úspor
- koordinácia systému preventívnej údržby s vývojom energetickej spotreby (pravidelné prehliadky stavu rozvodov všetkých energetických médií: elektrické, stlačený vzduch, para, TUV, vykurovanie,...)

Konkrétne vyčíslenie úspor energie zavedením energetického manažmentu je obtiažne (cca 5-6%), záleží na mnohých faktoroch a preto efekt v úsporách energie finančne nevyjadrujeme. Vplyv týchto opatrení je vhodné považovať za podporný a doplnkový k ďalším opatreniam.

Zavedenie a realizácia SEM vyžaduje relatívne nízke investície s predpokladanou návratnosťou do cca 24 mesiacov. Umožňuje dôsledne a pravidelne sledovať spotrebu nositeľov energie (elektrina, plyn, teplo, stlačený vzduch ...), surovín, medziproduktov, objem výroby a pod. Je to metóda, ktorá umožňuje integrovanie energetického manažmentu do už existujúcej riadiacej štruktúry, ako účinného nástroja znižovania nákladov. Pri implementácii SEM sa dá začať s ručným odpočtom spotrieb energie a dopĺňaním údajov do softvéru a postupne podľa možností zavádzať systém automatizovaného zberu dát.

Potenciál energetických úspor:

Kotolňa pracuje v poloautomatickej prevádzke a zásobuje teplom objekty, ktoré sú v zimných mesiacoch vykurované, vyrába teplú vodu a technologickú paru.

Zásobovanie teplom, TÚV a parou je zabezpečované rozsiahlymi predimenzovanými potrubnými rozvodmi.

Vykurovacie telesá nainštalované vo vykurovacích systémoch jednotlivých budov väčšinou nie sú osadené ventilmi s termostatickými hlaviciami.

Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií a výplní stavebných otvorov niektorých vykurovaných budov nespĺňajú kritériá STN na energetickú náročnosť rekonštruovaných a obnovovaných budov.

Tu sú teda možnosti na úsporu tepelnej energie, t.j. plynu.

Možnosti realizácie uvedených opatrení sa budú vyvíjať v závislosti od perspektívy využitia jednotlivých budov areálu v blízkej budúcnosti:

Potenciál zvyšovania energetickej efektívnosti:

1. elektrická energia:

- systém sledovania a regulácie spotreby elektriny a kWmax.
- preventívna údržba zameraná na udržiavanie dobrého stavu rozvodov a rozvádzačov, symetrické zaťaženie fáz, stav elektromotorov

Za nedodržanie podmienok distribúcie platí odberateľ prevádzkovateľovi distribučnej sústavy penále za:

- prekročenie rezervovanej kapacity,
- prekročenie maximálnej rezervovanej kapacity,
- nedodržanie účinníka
- dodávku jalovej elektriny.

Možnosti úspor nákladov za elektrinu:

Výslednú cenu, ktorú odberateľ zaplatí za odobratú elektrickú energiu, možno ovplyvniť viacerými spôsobmi:

- znížením spotreby elektriny,
- optimalizáciou charakteru odberu,
- znížením rezervovanej kapacity,
- mesačnou alebo kvartálnou optimalizáciou rezervovanej kapacity,
- minimalizáciou penále za nedodržanie účinníka,
- minimalizáciou penále za dodávku jalovej elektriny.

2. stlačený vzduch

- zníženie teploty nasávaného vzduchu kompresorov o cca 5°C prináša úsporu elektriny cca 1%
- pravidelná kontrola tesnosti rozvodov a spotrebičov stlačeného vzduchu

3. osvetlenie

- ovládanie osvetlenia v závislosti na momentálnej potrebe- senzory pohybu
- inštalácia moderných LED svietidiel
- čistenie osvetľovacích telies

4. teplo

- hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TÚV

Nežiaduce prejavy nevyregulovanej sústavy ÚK:

- nedokurovanie dolných poschodí pri nízkych teplotách
- nedokurovanie horných poschodí v prechodnom období
- prekurovanie niektorých priestorov na úkor ostatných nedokurovaných
- nedokurovanie a nízke teploty v kritických priestoroch
- niekoľkonásobne väčšie prietoky teplonosného média oproti potrebnému prietoku v sústave a z toho vyplývajúca väčšia spotreba elektrickej energie na čerpaciu prácu

Nežiaduce prejavy nevyregulovanej sústavy TV:

- nedostatočná teplota vody na jednotlivých odberných miestach
- nutnosť odpúšťať veľké množstvo vody, pokiaľ nezačne tiecť teplá voda s teplotou minimálne 45 °C

- návratnosť kondenzátu

- systém IRC (individuálna regulácia vykurovania jednotlivých miestností v závislosti na momentálnej potrebe tepla, obsadenosti a požadovanej vnútornej teploty)

- sledovanie a vyhodnocovanie spotreby energie

- využitie odpadného tepla kompresorov na ohrev vody

5. chlad

- vyregulovanie rozvodov

Rozdelenie úspor:

Energetické hospodárstvo a opatrenia					
teplo			stlačený	energetický	
chlad	elektrina	plyn	vzduch	manažment	budovy
T	E	P	V	M	B

4.1 E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE

V súčasnosti nie nainštalovaný ani používaný žiadny systém merania či regulácie odberu elektriny a kvality siete, čo nezabezpečuje dostatočnú a požadovanú úroveň hospodárneho odberu elektriny. Odber elektriny môže byť často realizovaný pri vyšších napätiach, napríklad v noci pri odľahčení siete, čo spôsobuje straty.

Opatrenie: Inštalovať univerzálny regulátor spotreby elektriny URSE, ktorý usporí až 10% elektrickej energie v závislosti na charaktere odberu. Zariadenie reguluje napätie, pričom zlepšuje celkovú energetickú účinnosť znížením napätia až o 20 V a jeho stabilizáciou na úrovni, pri ktorej bude zariadenie pracovať najúčinnnejšie, pričom predchádza poruchám na zariadeniach a predlžuje ich životnosť.

Prevádzka elektrického zariadenia so zníženým a stabilizovaným napätím generuje energetické úspory, okrem toho znižuje straty a poskytuje rýchlu návratnosť investície. Systém priaznivo vplyva na kvalitu elektrickej energie. Elektrickým obvodom dodáva čistú sínusovú vlnu, neobsahuje harmonické kmity a má takmer nulové celkové harmonické skreslenie, čím redukuje poruchy elektrických zariadení. Regulácia napätia pre indukčné záťaže ako napr. klimatizácie, kompresory a čerpadlá pomáha znižovať jalový výkon (kVAr), čím prispieva k ochrane životného prostredia a minimalizuje riziká sankcionovania od dodávateľov elektrickej energie za nedodržanie účinníka a nevyžiadanej dodávky jaloviny do siete. Odolná konštrukcia URSE zaručuje maximálnu robustnosť. Na ešte dôkladnejšiu elimináciu rizika poruchy má regulátor zabudovaný ochranný mechanizmus - automatický a manuálny bypass a ochranu výstupného okruhu.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.2 E2:Rekonštrukcia osvetlenia

V budovách sa používajú klasické žiarivkové a žiarovkové svietidlá.

Opatrenie: Inštalácia nových moderných LED svietidiel so splnením požadovaných kvalitatívnych požiadaviek na osvetlenie jednotlivých priestorov.

Výhody LED:

- LED produkuje viac svetla na Watt v porovnaní s obyčajnou žiarovkou, najvýkonnejšie LED viac ako 100 lm/W, žiarivka 48-65 lm/W, halogénová žiarovka 16-22 lm/W, obyčajná žiarovka cca 15 lm/W
- LED majú pri porovnateľnej svietivosti niekoľkonásobne nižšie prevádzkové náklady
- LED produkujú neporovnateľne menej tepla ako konvenčné svetelné zdroje, typicky do 40°C pri výkone 1-5W
- LED dosahujú extrémne dlhú životnosť - okolo 50.000 hodín (viac ako 17 rokov pri 8 hodinovej dennej prevádzke), niektorí výrobcovia uvádzajú až 100.000 hodín
- LED vyžarujú svetlo požadovanej farby bez používania optických farebných filtrov
- LED vo funkcií stmievania nemenia svoju farbu pri znížení napájacieho prúdu, na rozdiel od bežných žiaroviek, ktoré pri znížení napájacieho prúdu vydávajú žltšie svetlo
- LED sú odolné voči nárazom a inému nešetrnému zaobchádzaniu
- LED sú ideálne pre použitie, tam kde je nutné časté vypínanie a zapínanie
- LED neemitujú ultrafialové ani infračervené žiarenie, sú preto vhodné pre použitie aj v múzeách, galériách a ďalších aplikáciách kde je UV a IR vyžarovanie zo svetelného zdroja neprijateľné

- LED sa rozsvetujú extrémne rýchlo (milisekundy), nakoľko odpadá problém so žeravením vlákna

- LED neobsahujú ortuť ani ťažké kovy, ktoré by mohli byť škodlivé prostrediu a ľudskému zdraviu.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.3 T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov

Na väčšine vykurovacích telies ak aj sú nainštalované termostatické ventily, nie je regulovaný odber tepla podľa potreby a prítomnosti osôb. To má za následok prekurovanie z dôvodu zabezpečenia vykurovania i v miestach a čase, keď to nie požadované. Regulácia dodávky tepla na vykurovanie sa v súčasnosti vykonáva ručne. Takýto systém nezaručuje objektívnu a ani efektívnu reguláciu dodávok tepla v závislosti na vonkajšej teplote, ale je ovplyvnený subjektívnym konaním osôb, keď termostatické ventily sú väčšinou nastavené na max. hodnotu a prípadné prekurovanie sa rieši otváraním okien a únikmi tepla cez okná.

Dochádza tak k nežiaducim zvýšeným dodávkam tepla a tým zvyšovaniu nákladov na vykurovanie. Riešením je inštalácia systému automatickej regulácie dodávok tepla v závislosti na okamžitej vonkajšej a vnútornej teplote vo vykurovaných priestoroch/objektoch. Dosiahne sa tak objektívna hodnota vyrábaného a aj odoberaného tepla a tým dôjde k zníženiu nákladov na výrobu a distribúciu tepla k jednotlivým odberným miestam.

Opatrenie: V priestore Objednávateľa /objekte nainštalovať nový, moderný, bezdrôtový systém regulácie dodávaného tepla na vykurovanie v závislosti na vonkajšej a vnútornej teplote, ktorý bude schopný riešiť všetky prevádzkové stavy odberu tepla v závislosti na naprogramovanom režime a prinesie skvalitnenie regulácie, zníženie odoberaného tepla a tým úsporu nákladov na jeho výrobu a distribúciu. Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

Nainštalovať nový, moderný systém **IRC (Individual Room Control)** regulácie dodávaného tepla na vykurovanie v závislosti na požadovanej vnútornej teplote, ktorý bude schopný riešiť všetky prevádzkové stavy odberu tepla bez technickej možnosti individuálneho zasahovania a nastavovania termostatických ventilov priamo na radiátoroch a prinesie skvalitnenie regulácie, zníženie odoberaného tepla a tým úsporu nákladov na jeho distribúciu k jednotlivým spotrebičom.

Regulácia dodávky tepla na vykurovanie sa v súčasnosti vykonáva prakticky ručne. Takýto systém nezaručuje objektívnu a ani efektívnu reguláciu dodávok tepla v závislosti na objektívne požadovanej vnútornej teplote, ale je ovplyvnený subjektívnym konaním osôb, čoho výsledkom je nezáujem manipulovania s termostatickými hlaviciami.

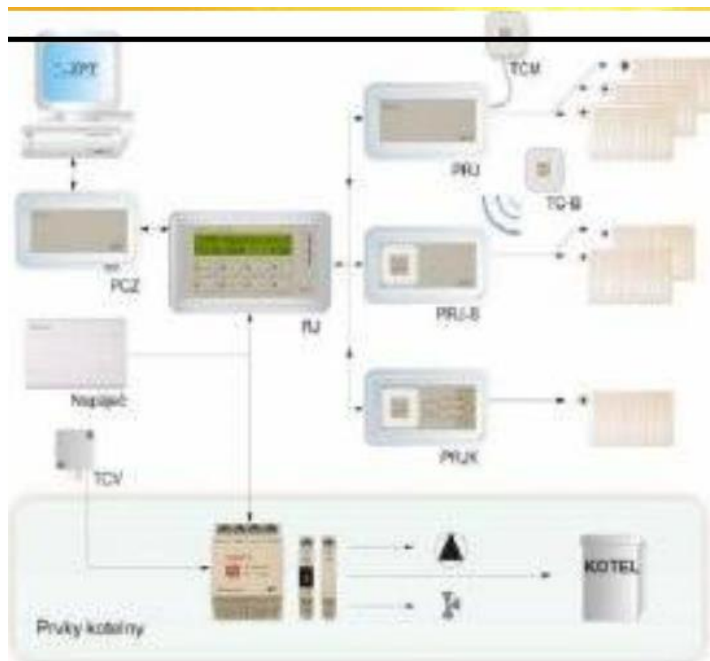
Takto je hlavica prakticky nastavená trvalo na maximum a „reguluje sa“ otváraním okien a plynutím teplom. Dochádza tak k nežiaducim zvýšeným dodávkam tepla a tým k zvyšovaniu nákladov na vykurovanie. Tento problém často nevyrieši ani nainštalovanie nových termostatických hlavíc, ktoré sú



ovládané ručne, pretože ovládať reguláciu by vlastne mali jednotlivé osoby v jednotlivých priestoroch vrátane nastavenia polohy hlavice pri odchode s pracoviska na minimum a pri príchode na pracovisko na maximum, resp. podľa potreby.

Podľa skúseností, keďže tieto osoby nie sú zainteresované na úsporách, túto reguláciu s novými klasickými hlavicami nerealizujú a tak sú hlavice trvalo nastavené na maximum a naďalej sa „REGULUJE“ otváraním a zatváraním okien v miestnostiach, kde sú osoby a v miestnostiach, kde nie sú trvalo osoby sa nereguluje vôbec.

Riešením je inštalácia IRC systému automatickej regulácie interiérovej teploty a dodávok tepla v závislosti na okamžitej požadovanej vnútornej teplote vo vykurovaných objektoch a bez závislosti na vonkajšej teplote a správaní osôb. Dosiahne sa tak objektívna hodnota vyrábaného a aj dodávaného množstva tepla a tým dôjde k zníženiu nákladov na výrobu a distribúciu tepla k jednotlivým odberným miestam.



Príklad:

- 71

V tomto príklade sú uvedené 3 časové úseky pre týždeň, program však umožňuje nastaviť vykurovací program pre každú miestnosť zmeny teploty až v niekoľkých takýchto časových a teplotných úsekoch počas dňa aj roka. Pre každú miestnosť môžeme vytvoriť individuálny vykurovací program, alebo je možnosť nastaviť rovnaký program pre vybrané, resp. i pre všetky miestnosti, tzv. zónovanie.

Miestnosti môžu byť riadené i viacerými vykurovacími programami, napríklad od pondelka do piatku je nastavený program 1, v sobotu a v nedeľu systém vždy automaticky "prepne" na program 2, atď. V prípade niekoľko dňovej neprítomnosti (napr. dovolenka a pod.) je možné celý objekt, alebo jeho časti, prepnúť do režimu "teplotného útlu". Objekt je potom po danú dobu vykurovaný iba na zvolenú minimálnu teplotu. Ak si uvedomíme, že každý jeden stupeň teploty znamená 6% ušetrenej energie, vhodným usporiadaním časových programov vykurovania dokážeme usporiť naozaj významnú časť energie a tým aj financií.

Prednosti IRC:

- možnosť udržiavania individuálnych teplôt k každej miestnosti zvlášť napr. podľa účelu používania (kancelária, sklad, chodba, archív, zasadačka,...)
- eliminácia ľudského činiteľa (znemožnenie ručnej manipulácie s termostatickými ventilmi)
- možnosti prakticky ľubovoľných kombinácií nastavenia interiérových teplôt individuálne v každej miestnosti zvlášť na rôzne časy počas dňa až roka, pri dlhodobejšom nepoužívaní miestností, a pod.
- nainštalovaním okenného snímača otvorenia okna sa zabráni únikom tepla cez otvorené okno (pri otvorení okna sa radiátor vypne, po zatvorení opäť zapne)
- signalizácia otvorenia okna pre automatické uzatvorenie termostatického ventilu do „nezámrznej“ polohy
- možnosť využitia signalizácie otvoreného okna aj na bezpečnostné účely
- umožňuje pomerovo merať spotrebu tepla v jednotlivých miestnostiach, čo sa dá využiť na dlhodobé vyhodnocovanie a analýzu prípadných nevysvetliteľných nárastov spotreby energie (napríklad aj znehodnocovanie stavebných konštrukcií)
- nie je potrebné a ani nutné sledovať a regulovať vnútornú teplotu podľa vonkajšej teploty

Objekt môže byť rozdelený z dôvodov optimálnej časovej teplotnej regulácie na niekoľko jednotlivých vykurovacích zón, v ktorých budú ovládané všetky termostatické ventily na radiátoroch v objektoch.

Navrhujeme zaviesť programovú elektronickú individuálnu reguláciu teplovodného systému pre jednotlivé miestnosti (tzv. IRC systém), vrátane regulácie čerpadiel pre jednotlivé vetvy vykurovacieho systému.

Navrhnutý systém regulácie využíva niekoľko riadiacich jednotiek prepojených na počítač/tablet (PC). Priamo z PC je tak možné individuálne, podľa charakteru miestnosti a podľa prevádzky (pracovnej doby) naprogramovať časový teplotný režim, t. j. rôzne teploty pre jednotlivé miestnosti. V niektorých miestnostiach môžu byť použité priestorové termostaty s možnosťou časovo obmedzeného manuálneho ovládania kúrenia. Rozmedzie teplôt je 6 - 30° C.

V každej ľubovoľnej miestnosti môže byť v každú ľubovoľnú hodinu na ľubovoľne dlhú dobu vopred nastavená ľubovoľná teplota podľa potreby, účelu a využitia konkrétnej miestnosti. Používateľ je pri obsluhu regulácie vykurovania v kontakte iba s nadradeným počítačom a to len pri prvotnom nastavovaní alebo pri prípadných korekciách, napríklad zmena pracovnej doby.

Sledovanie teplôt a vlastnú reguláciu vykonáva systém automaticky bezdrôtovo podľa nastavených režimov vykurovania pomocou priestorových termostatov a elektricky ovládaných radiátorových ventilov pre každú miestnosť zvlášť, už sám.

Systém IRC pracuje s teplotami miestností, nie s teplotami radiátorov a ani s vonkajšou teplotou. Nie je teda potrebné sledovanie a regulácia podľa vonkajšej teploty.

Systém ďalej umožňuje udržiavať rozumne nízku hodnotu teploty v dočasne nevyužívaných miestnostiach, napríklad v noci, cez víkendy, sviatky alebo trebárs aj počas dňa, ak nie je konkrétna miestnosť práve využitá.

Systém umožňuje zamedziť aj nežiaducim javom, ku ktorým dochádza pri jednorazových odstavkách. Enormné ochladenie miestností znamenajú totiž zvýšenú potrebu tepelnej energie pri každom spätnom vyhriatí na požadovanú teplotu a navyše môže v týchto miestnostiach dôjsť ku vzniku plesní.

Na základe vykonaných prevádzkových prieskumov možno konštatovať, že úspory tepla sa u nebytových priestorov pri použití systému IRC pohybujú v rozmedzí od 15 do 50%, v závislosti od prístupu konkrétneho užívateľa a na celkovom stave objektu.

Tým že systém má údaje z každej miestnosti zvlášť, tak je ho možné tiež využiť napr. pre vyhodnocovanie spotreby jednotlivých miestností a objektov a analyzovať prípadné odchýlky od dlhodobých údajov a ďalej je to možné použiť pre prípadné rozúčtovávanie nákladov za teplo.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.4 T2: Decentralizácia zdrojov tepla

Inštalácia vlastných kotlov v budove

Centrálna kotolňa zásobuje teplom všetky objekty. V súčasnosti sú v centrálnej plynovej parnej kotolni inštalované 3 pôvodné parné kotly z roku 1972.

Vyrobená para sa používa na technologické účely a časť cez výmenníky sa využíva cez VST na prípravu TÚV a na prípravu teplej vody na vykurovanie. Použitie pary na ohrev vody je už v súčasnej dobe zastaralé a neekonomické. Druhým faktorom je, že ich výkon je nekompatibilný s výškou odberu tepla napojených objektov. Výsledkom je to, že inštalovaný výkon kotlov je predimenzovaný a je prakticky nemožné prevádzkovať tepelnú sústavu efektívne. Výsledkom je to, že kotly sú prevádzkované pod hranicou požadovanej účinnosti, vznikajú straty na prívodnom parnom potrubí do objektov a tým dochádza k neefektívnemu prevádzkovaniu a zvýšeným nákladom na ich prevádzku i spotrebu zemného plynu.

Opatrenie: Starú centrálnu parnú kotolňu zrušiť a do jednotlivých objektov nainštalovať nové teplovodné kotolne a lokálne vyvíjače pary. Vybavené budú modernými kondenzačnými kotlami so stupňom využitia paliva na cca 106 % s moderným riadiacim systémom s pohonom a riadením obehových čerpadiel frekvenčnými meničmi.

Takto bude nainštalovaný systém, ktorý bude schopný riešiť všetky prevádzkové stavy odberu tepla jednotlivo pre objekt v závislosti na naprogramovanom režime a prinesie skvalitnenie dodávok, regulácie a výroby tepla, zníženie odoberaného tepelného výkonu, odstránenie strát v rozsiahlych parných rozvodoch tepla.

Úspora elektrickej energie bude aj z odstavenia elektromotorov parnej kotolne a celého distribučného systému pary.

Decentralizáciou na 15 objektových kotolní sa dosiahne úspora nákladov na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody a pary.

		súčasný stav MWh					nový stav MWh								úspora v plyne			úspora ostatné nákl.	úspora celkom	návratnosť			
č. o.	FNSP N. Zámky-zoznam objektov	TUV+ para	UK	spolu	straty	celkom v plyne	nová kotolňa	kotolňa voda kW	kotolňa para t/h	inv.nákla dy	TUV+ para	UK	spolu	straty	celkom v plyne	MWh	€	%	€	€			
	Liečebná časť																						
1	Vrátnica						K1	30															
2	Užšie komplementy	182	680	862			K2	3000	1		182	323	505										
3	Monoblok	910	2402	3312							910	1753	2663										
4	Širšie komplementy	182	667	849							182	323	505										
5	Poliklinika detská	182	259	441							182	138	320										
6	Lôžka deti	182	164	346							182	150	332										
7	Trafostanica	0	0	0							0	0	0										
	Hospodárska časť	0	0	0							0	0	0										
8	AB riadiťstvo	36	155	191			K3	200		10000	36	151	188										
9	CHES	0	0	0							0	0	0										
10	lab.CHES	0	0	0							0	0	0										
11	Kuchyňa	619	218	837			K4	300	1,5		619	141	759										
12	sklad	0	0	0							0	0	0										
13	Práčovňa	619	126	745							619	83	702										
14	Dielne,garáže	182	362	544			K5	300		10000	182	209	391										
15	čist.stanica	0	0	0							0	0	0										
16	Patológia	73	55	127			K6	100		10000	73	55	127										
17	Sklady	109	55	164			K7	50		10000	109	55	164										
18	Sklad plynov	0	55	55			K8	50		10000	0	55	55										
19	Sklenník	0	55	55			K9	50		10000	0	55	55										
20	Strojovňa chladienia	0	46	46			K10	50		10000	0	46	46										
21	Kotolňa	0	0	0							0	0	0										
	Bytovky	0	0	0							0	0	0										
22	Bytovka 5x	364	715	1079			K11-15	500		175000	364	429	793										
	Celkom	3640	5460	9100	4900	14000		4600		1175000	3640	3966	7606	380	7986	4520	196886	40%	20000	216886	5,4		

Realizáciou sa dosiahne aj významná úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.5 T3:Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV

V súčasnosti nie sú rozvody TÚV hydraulicky vyregulované. Nevyregulované rozvody teplej vody v budovách sa vyznačujú nerovnomernou teplotou teplej vody na miestach jej odberov. Nevyhovujúci stav sa prejavuje hlavne chladnutím teplej vody v najvzdialenejších potrubiach od vstupu teplej vody do budovy. Vzdialenejšie miesta s odbermi teplej vody sa vyznačujú vyššími odpormi pre prúdiacu vodu v potrubiach, čo má za následok nižší prietok a následne väčšie ochladzovanie. Na vzrastajúci odpor teplej vody v potrubiach má rovnako výrazný vplyv tvorba inkrustov – tvrdých vápenatých usadenín.

Odstránenie týchto nedostatkov je riešené hydraulickým vyregulovaním cirkulačných prietokov nutných pre udržanie rovnakej teploty vo všetkých vodorovných a zvislých rozvodoch a v nastavení týchto prietokov. Rozvody teplej vody sa v prevažnej väčšine objektov, kde sa teplá voda pripravuje centralizovaným spôsobom, okrem prírodného (hrubšieho) potrubia, ktorým sa teplá voda privádza do jednotlivých objektov, skladajú aj z tenšieho, takzvaného cirkulačného potrubia. Účelom tohto potrubia je zabezpečiť neustálu cirkuláciu teplej vody v rozvode tak, aby sa zabránilo jej vychladnutiu. V podstate platí, že cez každé potrubie, ktorým sa dopravuje teplá voda, odchádza časť tepla do okolitého priestoru. V dôsledku toho teplá voda v rozvode postupne chladne. Ak by sa nezabezpečilo jej prúdenie, voda v potrubí by sa postupom času ochladila až na teplotu okolitého prostredia. Neustála cirkulácia síce nedokáže zabrániť stratám tepla, ale pomerne úspešne dokáže redukovať pokles teploty teplej vody v rozvode, a to aj v čase, keď nie je žiaden odber.

Mnoho objektov má problémy s dodávkou teplej vody aj napriek tomu, že majú vybudované cirkulačné potrubie. Jednou z nepríjemných vlastností tečúcej vody je skutočnosť, že sa snaží hľadať cestu menšieho odporu. Ak rozvod teplej vody obsahuje viacero stúpačiek bez regulácie prietoku, teplá voda preteká vo zvýšenej miere predovšetkým stúpačkami, ktoré sú bližšie k zdroju tepla. Následne tými vzdialenejšími nepreteká takmer vôbec alebo v nedostatočnej miere a núti spotrebiteľa teplej vody tzv.odpúšťať lebo dlho tečie studená voda až následne teplá.

Riešením tohto problému je zabezpečiť počas cirkulácie správne zatekanie do všetkých stúpačiek rozvodu teplej vody. Hovorí sa tomu hydraulické vyregulovanie. Vždy ide o cieľavedomé usmernenie prietoku tak, aby

jednotlivými stúpačkami cirkulovalo také množstvo teplej vody, ktoré zabezpečí jej vyrovnanú teplotu v najvyššom bode každej stúpačky.

Opatrenie: Hydraulicky vyregulovať všetky rozvody TÚV s použitím dostupnej prístrojovej výbavy.

Vzhľadom k dĺžke a predimenzovaniu rozvodov teplej vody dochádza k veľkým teplotným rozdielom na jednotlivých odberných miestach (a teplá voda je meraná len kvantitatívne a nie kvalitatívne) je nutné vyregulovať systém teplej vody, aby sa teplotný rozdiel medzi prvým a posledným odberateľom znížil maximálne na 2- 3°C.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.6 T4:Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK

V súčasnosti nie sú rozvody ÚK hydraulicky vyregulované. Nevhodné alebo úplne chýbajúce hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy spôsobuje zvýšenú spotrebu a nerovnomernú dodávku tepla do vykurovacích telies a je príčinou nepriaznivého prevádzkového stavu.

Nastavenie vykurovacej sústavy je potrebné kontrovať aj napriek tomu, že už bola vyregulovaná v minulosti. Zmien a nesystémových zásahov do sústavy mohlo byť odvtedy niekoľko a navyše mnohé z vtedajších technických riešení sú už prekonané. Ak sústava nefunguje správne, môže sa to prejavíť hlukom, nedokurovaním alebo zbytočným prekurovaním. No v mnohých prípadoch o tom ani nemusíte vedieť. Dôsledné vyregulovanie odstráni aj väčšinu skrytých porúch. Platí to predovšetkým po zateplení, keď podstatne klesne potreba tepla.

Opatrenie: Hydraulicky vyregulovať všetky rozvody ÚK s použitím dostupnej prístrojovej výbavy.

Úlohou hydraulického vyváženia je odstrániť všetky rozdiely medzi nedokurovanými a prekurovanými miestnosťami, vytvoriť podmienky na dosiahnutie rovnakej teploty vo všetkých miestnostiach a zabezpečiť možnosti pre reguláciu spotreby tepla tak, aby teplo ušetrené jedným radiátorom nebolo natlačené do okolitých, ale aby sa úspora prejavila aj v celkovej spotrebe objektu.

Cieľom je dosiahnuť stav vykurovacej sústavy, kedy je na všetkých radiátoroch požadovaný prietok, čo pri správnom používaní termostatickej hlavice znamená bezproblémovú reguláciu spotreby. Na dosiahnutie správneho hydraulického vyváženia sa používajú vysoko odporové ventily, ktoré sa montujú na všetky radiátory a regulátory diferenčného tlaku, ktoré sú namontované na rozvodoch.

Hydraulickým vyregulovaním sa zabezpečuje, aby boli všetky vykurované miesta za každých podmienok zásobované primeraným množstvom teplej vody. Pri určovaní tepelných prietokov sa vychádza z tepelných strát jednotlivých miestností.

Ako je teda zrejmé, po zateplení objektu je potrebné, z dôvody zmeny tepelných strát, vykonať hydraulické vyregulovanie sústavy, aj keď bola vyregulovaná pred zateplením.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu.

4.7 B1:Zateplenie a výmena okien budov

Tepelnoizolačné vlastnosti vykurovaných budov nespĺňajú kritériá STN normy na energetickú náročnosť rekonštruovaných a obnovovaných budov. Tu sú teda možnosti na úsporu tepelnej energie.

Na väčšine posudzovaných objektov nie je dodatočná tepelná izolácia obvodových stavebných. Väčšina budov je v technickom stave zodpovedajúcom ich veku a dostupnej údržbe, ale nespĺňajú požiadavky na tepelnoizolačné parametre stavebných konštrukcií.

Na niektorých posudzovaných objektov sú pôvodné kovové Al okná bez prerušenia tepelných mostov s jednoduchým zasklením. Tieto okná sú v technickom stave primeranom ich veku a dostupnej údržbe, ale nespĺňajú základné hodnoty tepelno-technických parametrov úrovne izolačných parametrov. Následkom toho dochádza k značným únikom tepla dodávaného do budov.

Riešením je postupné nahrádzanie starých okien za moderné s vyšším tepelným odporom a zaručenou nepriedušnosťou.

Riešením tohto stavu je postupné rekonštruovanie s cieľom zvýšiť tepelný odpor obvodových konštrukcií aplikáciou kontaktných zateplovacích systémov.

Opatrenie: V objektoch postupne zrekonštruovať a zaizolovať všetky pôvodné, nevyhovujúce obvodové konštrukcie a vymeniť okná za nové plastové. Výsledkom bude podstatné zlepšenie tepelno-technickej charakteristiky budov a tým zníženie únikov tepla a úspora nákladov na teplo.

Realizáciou sa dosiahne aj úspora nákladov na opravy a údržbu a znížená produkcia skleníkových plynov CO₂.

5 SÚBOR ODPORÚČANÝCH OPATRENÍ

obsahuje

- a) energetickú bilanciu po realizácii opatrení a porovnanie s energetickou bilanciou súčasného stavu,
- b) stanovenie investičných nákladov,
- c) úsporu nákladov na energiu,
- d) porovnanie prevádzkových nákladov po realizácii opatrení s prevádzkovými nákladmi súčasného stavu,
- e) ekonomické vyhodnotenie opatrení podľa prílohy č. 3,
- f) environmentálne vyhodnotenie opatrení, v ktorom sú uvedené názvy znečisťujúcich látok a skleníkových plynov, emitované množstvo za kalendárny rok predchádzajúci spracovaniu energetického auditu a predpokladaný stav po realizácii opatrení; na tento účel sa môžu využiť údaje zistené podľa osobitných predpisov.¹⁾

Z hľadiska výšky finančných nákladov na realizáciu jednotlivých opatrení, výšky úspor a časového hľadiska ich realizácie sú možné nasledovné varianty:

5.1 uvedenie podmienok, pre ktoré sú hodnoty úspor energie a nákladov stanovené

Údaje o spotrebe energie v hodnotenom období 2011-2014² a údaje o používaných energetických systémoch:

Diskontná sadzba na úrovni 3 %, doba porovnávania 25 rokov, aktuálnu cenu elektrickej energie v roku 0,1 €/ kWh, aktuálnu cenu plynu 44 €/ MWh, medziročný nárast cien energie 0%, cenová hladina výrobkov, materiálov a prác v roku hodnotenia 2015 bez odhadu nárastu v nasledujúcom období.

Emisné koeficienty znečisťujúcej látky CO₂:

0,277 ZP

0,293 EE

Pri určovaní podmienok stanovenia hodnôt úspor energie a nákladov boli postupne vzaté do úvahy cenové pohyby energetických komodít, ceny dodávok technológií.

Za hodnoty, ktoré zadávateľ nevedel poskytnúť v čase spracovávania energetického auditu boli použité odborné odhady.

Okrajovými podmienkami boli:

- že nedôjde k zásadnej zmene užívania priestorov v budovách
- možnosť realizácia bez prerušenia prevádzky

Z jednotlivých opatrení bol zostavený odporúčaný súbor opatrení. Finančné úspory sú vzťahované k jestvujúcemu spôsobu prevádzkovania.

5.2 odôvodnenie výberu opatrení súboru odporúčených opatrení

z hľadiska technických, ekonomických a ďalších zmluvne dohodnutých hodnotiacich kritérií

Z navrhovaných opatrení boli pri výbere zohľadnené dostupné technické riešenia, ktoré prinesú maximálne úspory tepla na technológiu a vykurovanie a vylepšenie stavebnotechnických parametrov budov.

Ekonomickými kritériami bola čo najkratšia návratnosť investícií, výška úspor nákladov na výrobu tepla, zníženie skleníkových plynov CO₂.

Súbor pozostáva z opatrení uvedených v Tab. v prílohe.

Tabuľky 3.1 a 3.2 v Prílohe zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele pre odporúčaný súbor energeticky úsporných opatrení.

Ročná potreba tepla pre objekty po zrealizovaní odporúčaného súboru v Prílohe.

Podľa Zákona č. 321/2014 § 11 Spotreba energie v budovách

(1) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000m² s ústredným teplovodným vykurovaním alebo so spoločnou prípravou teplej vody **je povinný**

a) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovaný vykurovací systém v budove,

b) vybaviť vykurovací systém automatickou reguláciou parametrov teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s dlhodobým pobytom osôb

c) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody,

d) vybaviť rozvody tepla a teplej vody v hodnou tepelnou izoláciou.

(7) Povinnosť podľa odseku 1 písm. d) sa nevzťahuje na rozvody tepla alebo rozvody teplej vody, ak sa preukáže energetickým auditom, že vybaviť rozvody tepla alebo rozvody teplej vody vhodnou tepelnou izoláciou nie je technicky možné, nákladovo primerané a vzhľadom na dlhodobý potenciál úspory tepla efektívne.

Vykonať tieto opatrenia je povinnosť do 31.12.2015 a v prípade že plánuje vykonať rekonštrukciu celého systému termín je do 31.12.2017.

Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie tejto povinnosti je vybavenie sústavy tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb a ďalších regulačných prvkov inštalovaných na vykurovacej sústave budovy (napr. regulátory diferenčného tlaku, regulačné armatúry).

Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia (povinnosti) si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia ktorý zohľadní zmenené parametre teploty vzduchu zariadenia na výrobu tepla resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy, vyvolané obnovou budovy.

Túto zákonnú povinnosť si Objednávateľ splní realizáciou opatrení.

5.3 Vyhodnotenie opatrení

5.3.1 Ekonomické vyhodnotenie opatrení

Pre každý uvedený variant boli vypočítané tieto základné ukazovatele efektívnosti:

1. jednoduchá doba návratnosti investície – doba splácania (T_s)

$$T_s = IN / CF$$

kde IN = investičné náklady

CF = ročné prínosy projektu

2. reálna doba návratnosti T_{sd} (výpočtom z diskontovaného Cash – Flow projektu)

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

kde CF_t ... ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov po realizácii projektu)

r ... diskontný faktor

$(1 + r)^{-t}$... odúčiteľ

3. čistá súčasná hodnota (NPV)

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

kde CF_t - Cash - Flow projektu v roku t

t - hodnotené obdobie (1 - n rokov)

T_z – doba životnosti zariadenia



4. vnútorné výnosové percento (IRR)

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

Pre ekonomické vyhodnotenie bolo hodnotené obdobie uvažované v súlade s technickou životnosťou investície, a to 25 rokov. Pre výpočet bola uvažovaná diskontná sadzba 3 %.

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti boli použité celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energie, palivo a prevádzkové náklady.

Tabuľky 3.1 a 3.2 v Prílohe obsahujú ekonomické zhodnotenie jednotlivých opatrení.



5.3.2 Environmentálne vyhodnotenie opatrení

Znečisťujúca látka/skleníkový plyn	pred realizáciou súboru opatrení	po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)			
SO ₂ (t/r)			
NO _x (t/r)			
CO (t/r)			
CO ₂ (t/r)	5460	3100	2361

Podľa Vyhlášky č. 364/2012.

Tabuľky 3.1 a 3.2 v Prílohe zhrňujú prehľadným spôsobom technické a ekonomické ukazovatele vyššie špecifikovaných energeticky úsporných opatrení.



6 ZÁZNAM O ODOVZDANÍ A PREVZATÍ PÍŠOMNEJ SPRÁVY EA


	odovzdávajúci	preberajúci
Organizácia	energium s.r.o.	FNSP NZ
Meno	Stanislav	Peter
Priezvisko	Sovák	Gašparík
Podpis		

Dátum odovzdania a prevzatia správy EA	05.12.2015	05.12.2015
---	------------	------------

7 KÓPIA POTVRDENIA O ZÁPISE DO ZOZNAMU EA A O AKTUALIZAČNEJ PRÍPRAVE**MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA**

Sekcia energetiky

Číslo: 468/2009-3400

Toto rozhodnutie nadobudlo právoplatnosť dňa 13.3.2009 Potvrdzuje: 
--

Rozhodnutie

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky podľa § 9 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z., ďalej len „zákon č. 476/2008 Z. z.“ v spojitosti s § 46 a § 47 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (Správny poriadok) v znení neskorších predpisov, ďalej len „Správny poriadok“ o žiadosti o zápis do zoznamu energetických audítov podľa zákona č. 476/2008 Z. z. vydáva rozhodnutie, ktorým

zapisuje

podľa § 9 zákona č. 476/2008 Z. z. **Ing. Stanislava Sováka**, bytom Topoľčianska 5, 851 05 Bratislava, do zoznamu energetických audítov.

Odôvodnenie:


Dňa 22.1. 2009 Ministerstvo hospodárstva SR dostalo Vašu žiadosť podľa § 9 zákona č. 476/2008 Z. z. Po preskúmaní bola táto žiadosť vyhodnotená ako úplná na zapísanie do zoznamu energetických audítov.

Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky rozhodlo tak, ako je uvedené vo výroku tohto rozhodnutia.

Poučenie:

Proti tomuto rozhodnutiu možno podať v lehote 15 dní od jeho doručenia rozklad v zmysle § 61 Správneho poriadku na Ministerstvo hospodárstva SR.

V Bratislave, 20.2. 2009


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra


POTVRDENIE

o účasti na aktualizácii odbornej príprave pre energetických audítorov

podľa § 12 ods. 10 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti
a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Sovák Stanislav
13.5.1955

V Trnave, 10.12.2014


Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania

8 ZÁVER

Prevádzku energetických zariadení FNsP zabezpečuje príslušný odborný útvar adekvátnymi prostriedkami, čoho výsledkom je veľmi dobrá kontinuálna snaha o využívanie dostupných možností pre racionalizáciu spotreby energie.

Energetický audit poskytuje súhrnné údaje o spotrebách energií ako aj o budovách a technológii nachádzajúcich sa v areáli.

Analyzuje jednotlivé spotreby a spotrebiče a navrhuje opatrenia na zníženie spotreby energie.

V energetickom audite je taktiež odhad potenciálu úspor energie a odhad finančných nákladov potrebných na realizáciu jednotlivých opatrení za účelom dosiahnutia navrhovaných úspor energie v čase hodnotenia.

Pred realizáciou úsporných opatrení bude vyhotovená príslušná projektová dokumentácia a jej schvaľovanie v zmysle platných predpisov Slovenskej republiky v čase realizácie diela, s možnosťou presnejšieho vyjadrenia realizačných nákladov a nasledujúcich úspor energie.

Po zhodnotení výsledkov energetického auditu je možné konštatovať že navrhované opatrenia skutočne prinesú navrhované zmeny, ktoré by sa mali prejaviť v úspore jednotlivých energií.

AKTUALIZÁCIA ENERGETICKÉHO AUDITU:

Podľa §14, ods. 1, Zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti :

„Veľký podnik je povinný zabezpečiť vykonanie

a) energetického auditu aspoň raz za štyri roky alebo

b) energetického auditu, ktorý je súčasťou zavedeného certifikovaného systému energetického manažérstva, alebo systému environmentálneho manažérstva vypracovaného osobou podľa § 13 v rozsahu podľa § 31 ods. 1 písm. g) druhého bodu.“

Pre tých spotrebiteľov, ktorí prvýkrát hodnotili energetickú náročnosť za roky 2011 až 2014 do 5.12.2015 je to obdobie 4-roč rokov: 2015, 2016, 2017 a 2018.

9 PRÍLOHY

Tab.č.1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Rok: priemer 2011-2014			MWh/j.	MWh	tis. €, bez DPH
Palivo/forma energie/energetické médium	jednotka	množstvo	výhrevnosť	sobah energie	ročné náklady
Elektrina	MWh	4132	1	4132	449
Zemný plyn	MWh	14812	1	14812	592
Benzín motorový	MWh	102	1	102	14
Nafta	MWh	232	1	232	29
Celkom spotreba energie				19278	1084

Tab.č. 1.2 Základná ročná bilancia premeny energie

r.	Ukazovateľ	jednotka	hodnota
1	Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0
2	Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	24
3	Dosiahnuteľný elektrický výkon celkom	MW	
4	Pohotový elektrický výkon celkom	MW	
5	Výroba elektriny	MWh	0
6	Predaj elektriny z výroby elektriny	MWh	
7	Vlastná spotreba elektriny	MWh	
8	Spotreba energie na výrobu elektriny	MWh	0
9	Výroba využiteľného tepla	MWh	11850
10	Predaj vyrobeného využiteľného tepla	MWh	
11	Spotreba energie na výrobu využiteľného tepla	MWh	14812
12	Spotreba energie celkom(r.8+r.11)	MWh	14812
13	Ročná energetická účinnosť zdroja(r.5+r.9)/r.12)		80%
14	Ročná energetická účinnosť výroby elektriny(r.5/r.8)		
15	Ročná energetická účinnosť výroby využiteľného tepla(r.9/r.11)		80%
16	Špecifická spotreba energie na výrobu elektriny (r.8/r.5)	MWh/MWh	
17	Špecifická spotreba energie na výrobu využiteľného tepla (r.11/r.9)	MWh/MWh	1,250
18	Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu (r.5/r.1)	h/r	
19	Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu (r.5/r.3)	h/r	
20	Ročné využitie pohotového elektrického výkonu (r.5/r.4)	h/r	
21	Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu (r.9/r.2)	h/r	494

Tab.č.2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie 1.časť, roky 2011-14			
r.	ukazovateľ	Forma energie	MWh/r tisíc €/r
1	Energetické vstupy		19278 1084
2	Zmena stavu zásob		
3	Spotreba energie		19278 1084
4	Predaj energie iným subjektom		
5	Konečná spotreba energie (r.3-r.4)	elektrina	4132
		ZP	14812
		teplo	0
		PHM	334
6	Straty v zdroji a rozvodoch(z hodnoty v r. 5)	elektrina	413
		ZP	2962
		teplo	0
7	Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody(z hodnoty v r. 5)	elektrina	620
		ZP	11850
		teplo	0
8	Spotreba energie na technologické a výrobné procesy(z hodnoty v r. 5)	elektrina	3099
		ZP	0
		PHM	334

Tab.č.2.2 Základná ročná bilancia spotreby energie-2.časť, roky 2011-14			
r.	ukazovateľ	Forma energie	MWh/r tisíc €/r
1	Nákup paliva/energie/energetického média		19278 1084
2	Zmena stavu zásob		
3	Predaj energie bez premeny na inú formu energie		
4	Energia na vstupe do procesu premeny		14812
5	Energia na výstupe z procesu premeny		11850
6	Straty energie pri premene		2962
7	Vlastná spotreba energie pri premene		
8	Energia na vstupe do distribúcie		
9	Energia na výstupe z distribúcie		
10	Straty energie pri distribúcii		
11	Vlastná spotreba energie pri distribúcii		
12	Predaj energie po premene a distribúcii		
13	Vlastná prevádzková spotreba mimo procesu premeny a distribúcie		4466

Návrh potenciálu úsporných opatrení:

Návrh opatrení	číslo opatrenia	1	2	3	4	5	6	7	Celkom
	názov	E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE	E2: Rekonštrukcia osvetlenia	T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov	T2: Decentralizácia zdrojov tepla	T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	T4: Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK	B1: Zateplenie a výmena okien budov	
charakteristika opatrenia		URSE usporí až 10% elektrickej energie v závislosti na charaktere odberu. Zariadenie reguluje napätie, pričom zlepšuje celkovú energetickú účinnosť znížením napätia	Výmena starých osvetľovacích telies za nové LED	IRC (Individual Room Control) systém regulácie dodávaného tepla na vykurovanie v závislosti na požadovanej vnútornej teplote	Náhrada centrálneho kotolne decentralizáciou - výstavba kotolní v jednotlivých objektoch	Optimalizácia hydraulických parametrov rozvodov TÚV	Optimalizácia hydraulických parametrov rozvodov ÚK	Zvýšenie tepelného odporu stavebných konštrukcií zateplením a výplní otvorov stavebných konštrukcií	
ročná úspora energie	MWh/rok	418	547	355	4520	182	355	2668	9045
úspora nákladov na energiu	tisíc €/rok	41,8	54,7	17,8	196,9	9	18	133	471
úspora prevádzkových nákladov	tisíc €/rok		4,5		20,0			5	30
náklady spolu	tisíc €/rok	41,8	59,2	17,8	216,9	9,1	17,8	138,4	501
investičné náklady	tisíc €	170,0	545,0	100,0	1175,0	50	100	1870	4010
návratnosť investície	rok	4,1	9,2	5,6	5,4	5,5	5,6	13,5	8,0

Odporúčaný súbor opatrení:

Tab.č.3.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-1.časť-odporúčaný súbor opatrení

r.	číslo opatrenia	názov opatrenia	investičné náklady	ročné úspory					
				energia	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a	ostatné náklady	celkom
				tis.€	MWh/rok	tis.€/rok			
1	1	E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE	170	418	42				42
2	2	T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov	100	355	18				18
3	3	T2: Decentralizácia zdrojov tepla	1 175	4520	197		20		217
4	4	T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	50	182	9				9
5	5	T4: Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK	100	355	18				18
6	6	B1: Zateplenie a výmena okien budov	1870	2668	133		5		138
Celkom		6	3 465	8 498	417		25		442

Výsledky ekonomického hodnotenia:

Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	170 000	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)	-41 804	€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)		€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-41 804	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	4	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	5	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	541 685 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	24%	
Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	100 000	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)		€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-17889	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-17 889	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	6	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	7	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	205 348 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	18%	

Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
T2: Decentralizácia zdrojov tepla	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 175 000	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)	-196 886	€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-20000	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-216 886	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	5	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	6	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	2 525 889 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	18%	

Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	50 000	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)		€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-9100	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-9 100	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	5	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	6	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	105 301 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	18%	

Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
T4: Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	100 000	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)		€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-17889	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-17 889	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	6	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	7	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	205 348 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	18%	

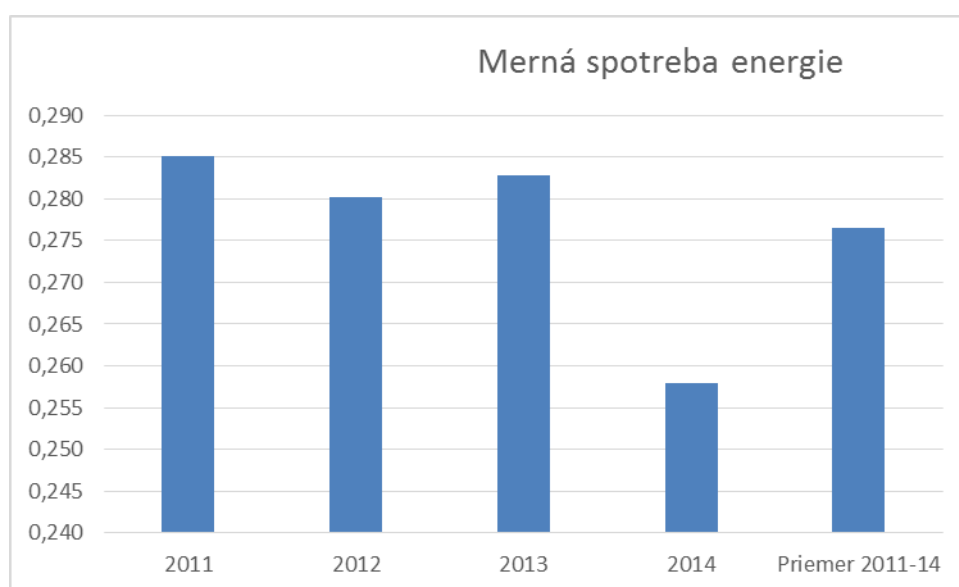
Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
B1: Zateplenie a výmena okien budov	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 870 193	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)	-142 281	€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-5000	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-147 281	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	13	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	16	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	674 209 €	
Vnútorne výnosové percento (IRR)	6%	

Odporúčaný súbor opatrení-výsledky ekonomického hodnotenia:

Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia-2.časť-odporúčaný súbor opatrení		
Opatrenia celkom	hodnota	jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	3 465 193	€
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (- zníženie/+ zvýšenie)	-416 726	€
Zmena osobných nákladov,napr. mzdy, poistné,...(-/+)		€
Zmena ostatných prevádzkových nákladov,napr.opravy a údržba,služby, réžia,poistenie majetku,...(-/+)	-25000	€
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov,napr. emisie,odpady a iné (-/+)		€
Zmena tržieb,napr.za teplo,elektrinu,využitie odpady,...(-/+)		€
Prínosy z realizácie súboru opatrení celkom	-441 726	€
Doba hodnotenia	25	roky
Diskontný faktor	3%	
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	7,8	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	9	roky
Čistá súčasná hodnota (NPV)	4 103 549 €	
Vnútné výnosové percento (IRR)	12%	

Tab. mernej spotreby celkovej spotreby energie na m² celkovej podlahovej plochy:

Merná spotreba energie na jednotku plochy						
Rok		2011	2012	2013	2014	Priemer 2011-14
Celková podlahová plocha						
	m ²	69 718	69 718	69 718	69 718	69718
Energie	MWh	19 878	19 539	19 718	17 978	19278
	tis.€	1 113	1 197	1 088	939	1084
Merná spotreba energie	MWh/m ²	0,285	0,280	0,283	0,258	0,277
	€/m ²	16,0	17,2	15,6	13,5	15,5









10 PRÍLOHA Č. 4 SÚHRNNÝ INFORMAČNÝ LIST

Príloha č.4: Súhrnný informačný list
Názov subjektu alebo obchodné meno, identifikačné číslo a sídlo:
Názov: Fakultná Nemocnica s Poliklinikou Nové Zámky
Sídlo: Slovenská ulica11 A, 940 34 Nové Zámky
IČO 17336112
Meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu alebo obdobného pobytu energetického audítora:
Názov: energium s.r.o., Ing. Stanislav Sovák
Adresa:Topoľčianska 5, 851 05 Bratislava
IČO 47613033
Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti:
1. E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE
2. T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov
3. T2: Decentralizácia zdrojov tepla
4. T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV
5. T4: Hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK
6. B1: Zateplenie a výmena okien budov
7.
Predpokladané úspory energie dosiahnuté opatreniami MWh/rok:
8 498
Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení tis.€:
3 465
Iné údaje:

Príloha č.5: Súbor údajov pre monitorovací systém			
Identifikačné údaje			
Názov: Fakultná Nemocnica s Poliklinikou Nové Zámky			
Sídlo: Slovenská ulica11 A, 940 34 Nové Zámky			
IČO/DIČ: 17336112/2021068324			
Zatriedenie objednávateľa EA podľa SK NACE			86100
Celkový potenciál úspor energie (MWh)			9 045
Súbor odporúčanýchopatrení na zníženie spotreby energie			
Stručný popis odporúčaných opatrení	E1: Inštalácia univerzálneho regulátora spotreby elektriny URSE T1: IRC-Regulovanie vykurovacích okruhov T2: Decentralizácia zdrojov tepla T3: Hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV a ÚK B1: Zateplenie a výmena okien budov		
Náklady na technológie pre premenu a distribúciu energie (tisíc €)			1 175
Náklady na výrobné technológie (tisíc €)			
Náklady na znižovanie energetickej náročnosti budov (tisíc €)			1 870
Iné náklady (tisíc €)			420,000
Celkové náklady na realizáciu súboru odporúčaných opatrení (tisíc €)			3 465
Sumárne bilančné údaje			
	pred realizáciou súboru opatrení	po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Spotreba energie (MWh/r)	19278	10780	8498
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tisíc €)	1 084	642	442
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
	pred realizáciou súboru opatrení	po realizácii súboru opatrení	Rozdiel
Znečisťujúca látka/skleníkový plyn			
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)			
SO2 (t/r)			
NO x (t/r)			
CO (t/r)			
CO2 (t/r)	5460	3100	2361
Ekonomické vyhodnotenie			
		Doba hodnotenia (roky)	
Cash-Flow projektu (tisíc €/r)	442		25
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	7,8	Diskont.sadzba (%)	3%
Reálna doba návratnosti (roky)	9	NPV (tisíc €)	4 104
		IRR (%)	12%
Energetický audítor	Ing. Stanislav Sovák		
Podpis		Dátum	5.12.2015