Koncepcia rozvoja Ilavy v oblasti tepelnej energetiky

Mesto Ilava

Mierové námestie č.16/31, 019 01 Ilava



Predkladá : SEA , regionálna pobočka
Hurbanova 59, Trenčín 911 01
Ing. Miroslav Žilinský, riaditeľ

august 2006

OBSAH

1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU 7
1.1 Analýza územia 7
1.1.1 Správne členenie obce 8
1.1.2 Demografické podmienky 9
1.1.3 Klimatické podmienky 10
1.1.4 Geografické údaje 11
1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení 11
1.2.1 Zariadenia na výrobu, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytovú sféru 11
1.2.2 Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor (priemysel, poľnohospodárstvo, obchody, služby a pod.) 13
1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú zástavbu 14
1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla 15
1.3.1 Zariadenia na spotrebu tepla pre bytový a verejný sektor 15
1.3.2 Zariadenia na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor 17
1.3.3 Zariadenia na spotrebu tepla pre individuálnu výstavbu 18
1.4 Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla 18
1.5 Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie 19
1.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor 19
Rozdelenie podľa dodaného tepla a vyrobeného tepla 20
1.6.1 Energetická bilancia výroby a spotreby tepla bytového a verejného sektoru 21
1.6.2 Energetická bilancia výroby a spotreby tepla podnikateľského sektoru 23
1.6.3 Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla 23
1.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie 23
1.7.1 Biomasa 24
1.7.1.1 Technicky využiteľný potenciál biomasy 24
1.7.1.2 Potencionálne zdroje dendromasy 27
1.7.1.3 Potencionálne zdroje poľnohospodárskej biomasy 27
1.7.1.4 Možnosti využitia biomasy v meste Ilava 29
1.7.2 Slnečná energia 34
1.7.2.1 Využitie slnečnej energie 34

1.7.2.2 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie SR 37
1.7.3 Geotermálna energia 38
1.7.4 Využitie tepelných čerpadiel 40
1.7.5 Využitie druhotných energetických zdrojov 41
1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce 41
2. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA OBCE 42
2.1 Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 42
2.2 Vyhodnotenie opatrení na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 43
2.2.1 Druhy úsporných opatrení 43
2.2.2 Beznákladové opatrenia 44
2.2.3 Nízkonákladové opatrenia 44
2.2.4 Vysokonákladové opatrenia 45
2.2.5 Súhrn navrhnutých opatrení 45
2.2.6 Definovanie variantov 46
2.2.6.1 Variant č. 1 46
2.2.6.2 Variant č. 2 47
2.3 Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 48
2.3.1 Metóda hodnotenia 48
2.3.2 Vyhodnotenie variantov 50
2.3.3 Enviromentálne hodnotenie variantov 51
2.3.4 Výber optimálneho variantu 52
2.3.5.2 Metodika a kritériá výberu 52
2.3.5.2 Zhrnutie variantov 53
3. ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA 55
3.1 Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja tepelnej energetiky mesta Ilava 56

ZOZNAM TABULIEK

TABUĽKA 1 POČET OBYVATEĽOV MESTA ILAVA V DLHODOBEJ RETROSPEKTÍVE 9
TABUĽKA 2 SKLADBA OBYVATEĽOV MESTA ILAVA V ROKU 2004 9
TABUĽKA 3 DOMOVÝ A BYTOVÝ FOND V MESTE ILAVA V R. 2001 9
TABUĽKA 4 PROGNÓZA POČTU OBYVATEĽOV V ILAVE V R. 2006, 2011, 2016 10
TABUĽKA 5 NORMALIZOVANÉ KLIMATICKÉ PODMIENKY 10
TABUĽKA 6 POČTY ZDROJOV A ICH INŠTALOVANÝ VÝKON PRE BYTOVÝ SEKTOR 13
TABUĽKA 7 POČTY ZDROJOV A ICH INŠTALOVANÝ VÝKON PRE VEREJNÝ SEKTOR 13
TABUĽKA 8 POČTY ZDROJOV A ICH INŠTALOVANÝ VÝKON PRE PODNIKATEĽSKÝ SEKTOR 13
TABUĽKA 9 SUMARIZÁCIA SPOTRIEB A VYKONANÝCH OPATRENÍ PRE PLYNOVÉ KOTOLNE15
TABUĽKA 10 MNOŽSTVO A DRUH SPOTREBOVANÉHO PALIVA 18
TABUĽKA 11 MNOŽSTVO SPOTREBOVANÉHO TEPLA V PALIVE 18
TABUĽKA 12 MNOŽSTVO DODANÉHO A VYROBENÉHO TEPLA 20
TABUĽKA 13 ČLENENIE SPOTREBY TEPLA PODĽA ÚČELU VYUŽITIA PRE BYTOVÝ A VEREJNÝ SEKTOR 21
TABUĽKA 14 SÚHRN NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ, NÁKLADOV A ROČNÝCH ÚSPOR PRI ICH REALIZÁCII 45
TABUĽKA 15 TABUĽKY VSTUPNÝCH HODNÔT A VÝSLEDKOV EKON. HODNOTENIA VARIANTOV 50
TABUĽKA 16 SÚČASNÝ STAV PRODUKCIE EMISIÍ 52
TABUĽKA 17 ZNÍŽENIE EMISIÍ – ROZDIEL SÚČASNÉHO STAVU A VARIANTOV Č. 1 A 2. 52
TABUĽKA 18 EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE VARIANTOV 54
TABUĽKA 19 ÚDAJE O SPOTREBÁCH TEPLA A OPATRENIACH PRE ZDROJ CTZ SNP 64
TABUĽKA 20 ÚDAJE O SPOTREBÁCH TEPLA A OPATRENIACH PRE ZDROJ PK ŠTÚROVA64

ZOZNAM OBRÁZKOV

OBRÁZOK 1 SITUAČNÁ SCHÉMA POLOHY OBCE 7
OBRÁZOK 2 SITUAČNÁ SCHÉMA MESTA ILAVA 8
OBRÁZOK 3 CENTRÁLNY TEPELNÝ ZDROJ SNP 11
OBRÁZOK 4 KOTOLŇA ŠTÚROVA 12
OBRÁZOK 5 GRAF REALIZOVANÝCH OPATRENÍ V BYTOVÝCH DOMOCH 15
OBRÁZOK 6 TABUĽKA NORMATÍVOV SPOTRIEB TEPLA PODĽA VYHLÁŠKY Č.32816

OBRÁZOK 7 GRAF DODANÉHO TEPLA V PALIVE PODĽA SEKTOROV 18
OBRÁZOK 8 GRAF VYROBENÉHO TEPLA PO SEKTOROCH..... 20
OBRÁZOK 9 GRAF DODANÉHO TEPLA DO OBJEKTOV PO SEKTOROCH..... 20
OBRÁZOK 10 GRAF SPOTREBOVANÉHO TEPLA PODĽA ÚČELU SPOTREBY PRE BYTOVÝ A VEREJNÝ SEKTOR - OST..... 21
OBRÁZOK 11 ROČNÉ SPOTREBY A NÁKLADY NA REALIZÁCIU OPATRENÍ..... 48
OBRÁZOK 12 TABUĽKA CIEN ZP V NIEKTORÝCH KRAJINÁCH EÚ..... 58
OBRÁZOK 13 TABUĽKA CENY ZP PRE DOMÁCNOSŤ PRE ROK 2006..... 58
OBRÁZOK 14 TABUĽKA CENY ZP PRE MALOODBER PRE ROK 2006..... 59
OBRÁZOK 15 TABUĽKA CENY ZP PRE VEĽKOODBER A NÁVRH CIEN ÚRSO NA ROK 2006 59
OBRÁZOK 16 GRAF PREDPOKLADANÉHO VÝVOJA CIEN ZP A DREVOŠTIEPKY V PREPOČTE NA SK/GJ..... 61

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Sekcia výrobných a sieťových odvetví

Metodické usmernenie
zo dňa 15. apríla 2005,
č. 952/2005-200

ktorým sa určuje postup pre tvorbu
koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky

Článok 1
Predmet úpravy

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky vydáva podľa § 29 zákona č.657/2004 Z. z. Metodické usmernenie pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky, ktorým sa určuje jej minimálna obsahová náplň a rozsah spracovania.
Vypracovaná koncepcia rozvoja obce v tepelnej energetike sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou územnoplánovacej dokumentácie obce.

Na základe vyššie uvedeného a zmluvy o dielo bola vypracovaná „ Koncepcia rozvoja Kolárova v oblasti tepelnej energetiky" na obdobie 10 rokov.

Zadávateľ koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike

Názov/meno	Mesto Ilava		
Adresa	Mierové námestie č.16/31, 019 01 Ilava		
Kontaktná osoba	Ing. Pavol Čiernik		
Telefón	042 / 4455518	Fax	042 / 4455522
IČO	317331	IČ DPH	2020610911

Spracovateľ koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike

Meno	SEA, regionálna pobočka Trenčín
Adresa	Hurbanova č.59
Telefón	032/7437446
E-mail	ofice@seatn.sk
IČO/DPH SK	00002801 / 2020877749
Spolupráca	Ing. Anton Čelinský, Milan Pugzík,

1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

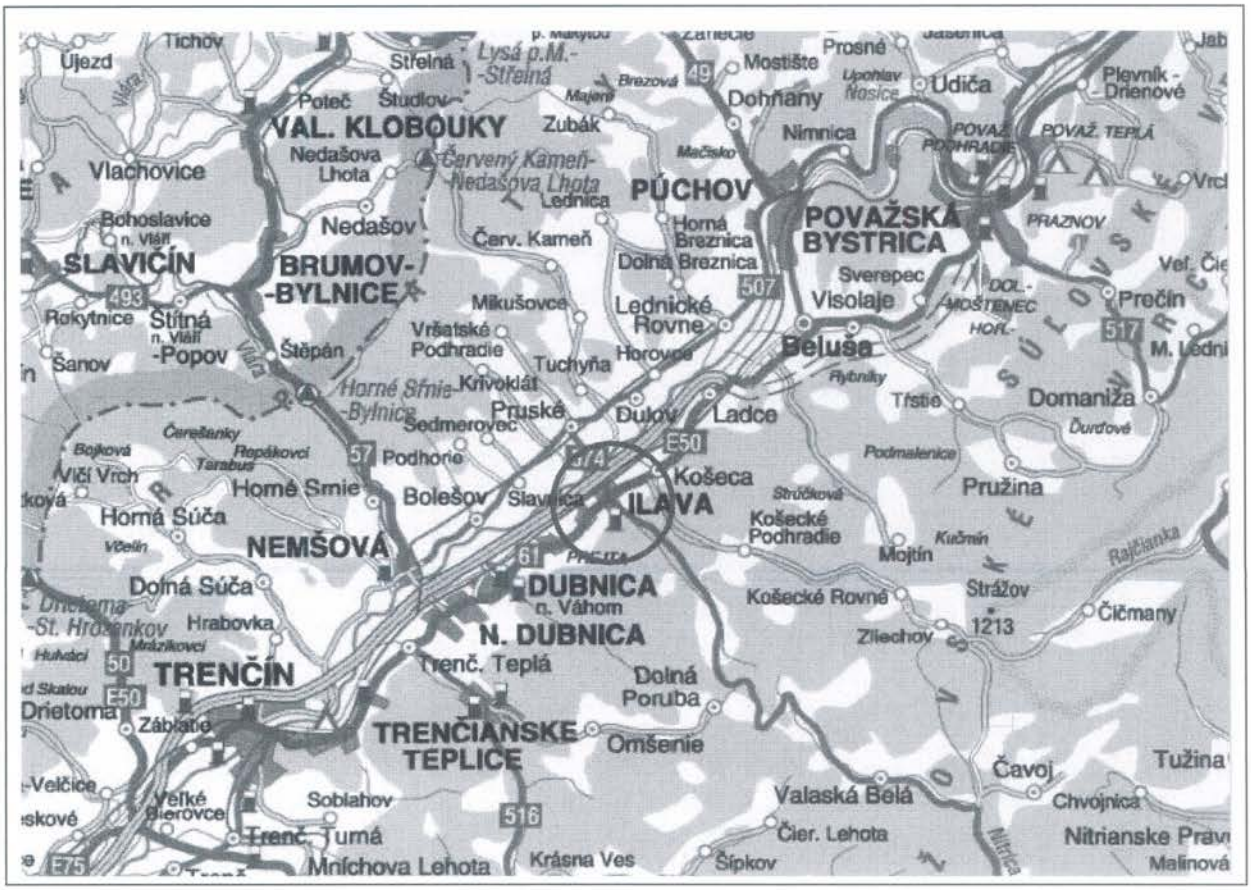
1.1 Analýza územia

Mesto Ilava bolo od nepamäti považované za srdce Ilavskej kotliny. Kotlina dosahuje dĺžku takmer 27 kilometrov a šírku 4 kilometre. Nad koberce zelených hôr na severozápadnej strane vystupujú do výšky vápencové kamenné bralá a zrúcaniny kedysi hraničného strážneho hradu Vršatec. Na juhovýchode sa tiahne Strážovská hornatina, nad ktorou sa vypína kamenný kužeľ Vápča. Historická časť mesta leží na južnej sprašovej terase vo výške 253 metrov nad morom, zatiaľ čo železničná stanica a časť Ilavy rozkladajúcej sa v povodí rieky Váh pod terasou je len v nadmorskej výške 243,5 m.

Mesto Ilava má rozlohu 24,3 km^2 a 5 416 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 223 obyvateľov/km^2. Z hľadiska vývoja rozlohy mesta sa najväčšie zmeny udiali v sedemdesiatych rokoch, keď boli s Ilavou zlúčené obce Iliavka a Klobušice (1.4.1969). Preto v súčasnosti rozloha mesta zasahuje do dvoch katastrálnych území, t.j. k.ú. Ilava a k.ú. Klobušice.

Podrobnejšie informácie o meste je možné získať na internetovej adrese www.ilava.sk.

Obrázok 1 Situačná schéma polohy obce



1.1.1 Správne členenie obce

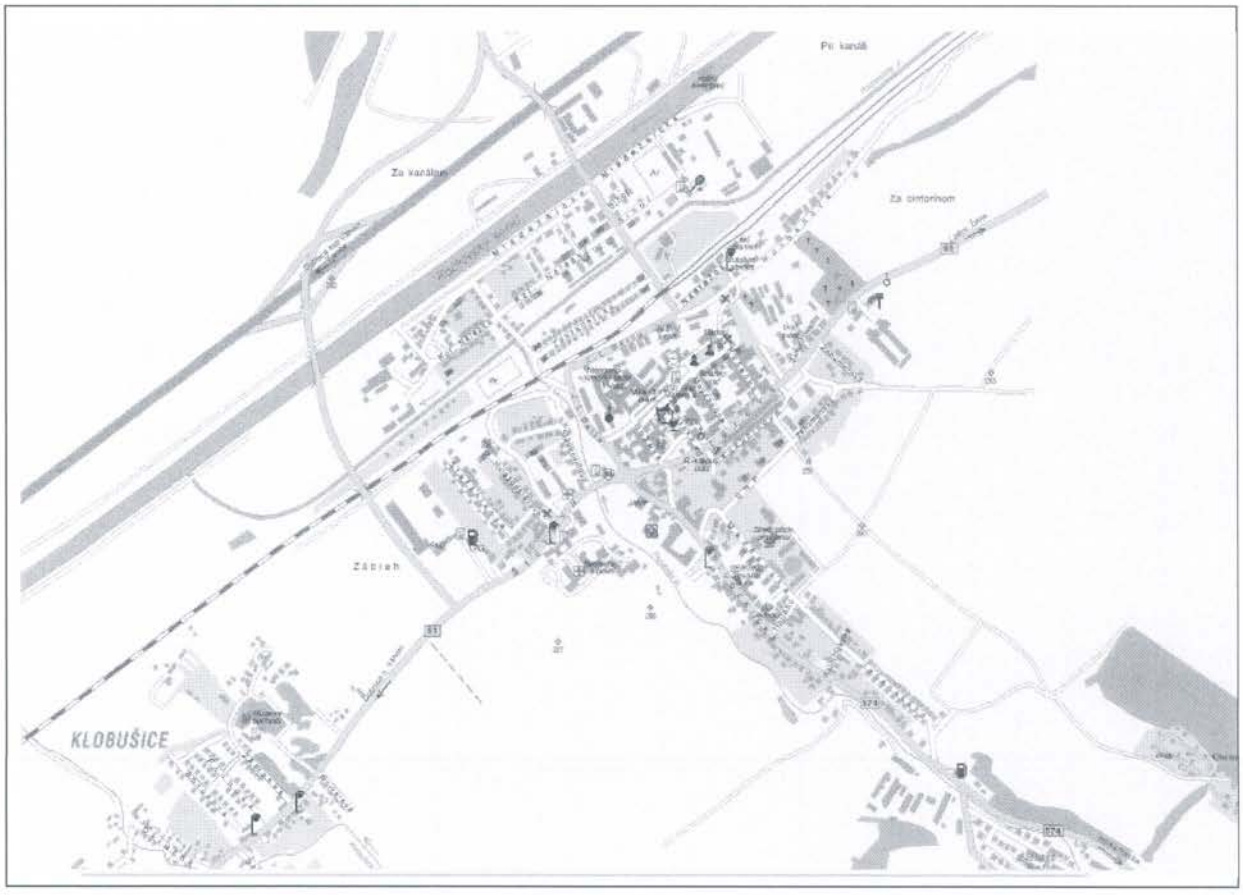
Hlavná urbanistická štruktúra sídla je tvorená vlastným mestom Ilava a jeho samostatnými urbanizovanými časťami Iliavka a Klobušice.

Celé územie sídla je rozdelené do na 7 obytných zón :

- Mestská časť Klobušice
- Mestská časť Iliavka
- Sídlisko Skala
- Sídlisko Medňanská
- Ulica kpt. Nálepku
- Ulica Kukučínova
- Ulica Štúrova

Pri urbanistickom riešení sa členenie na takto označené obytné zóny nevyužíva.

Obrázok 2 Situačná schéma mesta Ilava



1.1.2 Demografické podmienky

V období r. 1970 – 1991 mesto Ilava zaznamenalo dynamický nárast obyvateľov. Priemerný ročný prírastok v etape r. 1970 – 1980 bol v priemere 59 obyvateľov a v etape r. 1981 – 1991 cca 34 obyvateľov. Pozitívny vývoj vyplývajúci z priaznivej vekovej skladby obyvateľstva sa však v uplynulom desaťročí podstatne zmenil, keďže bol zaznamenaný klesajúci vývoj obyvateľstva, ktorý v prípade podrobnejšej demografickej analýzy môže nadobudnúť kritický priebeh. Môžeme len konštatovať, že rast obyvateľstva prirodzeným prírastkom bude minimálny, to znamená, že demografický rozvoj mesta Ilava by sa dal zabezpečiť zvýšenou migráciou obyvateľstva. Dnes a najmä v krátkej budúcnosti sa bude klásť čoraz väčší dôraz na ekonomické a sociálne dôvody migrácie. Dá sa však očakávať, že v prípade zníženia životnej úrovne, straty zamestnania a zdražovania bytov budú dôvody migrácie vidieckeho obyvateľstva do mesta značne obmedzené.

Tabuľka 1 Počet obyvateľov mesta Ilava v dlhodobej retrospektíve

rok	počet obyvateľov	rok	počet obyvateľov
1996	5402	2001	5384
1997	5440	2002	5315
1998	5408	2003	5417
1999	5478	2004	5438
2000	5475	2005	5416

Tabuľka 2 Skladba obyvateľov mesta Ilava v roku 2004

Trvale bývajúce obyvateľstvo spolu	5 416
muži	2 647
ženy	2 804
Podiel žien z trvale bývajúceho obyvateľstva v perc.:	51,4%
Ekonomicky aktívne osoby spolu	3 574
muži	1 880
ženy	1 694
Podiel ekonomicky aktívnych z trvale bývajúceho obyvateľstva v perc.	65,6%

Tabuľka 3 Domový a bytový fond v meste Ilava v r. 2001

Domy spolu	**903**
Trvale obývané domy spolu	816
z toho: rodinné domy	711
Neobývané domy	87
Byty spolu	**1 841**
Trvale obývané byty spolu	1 709
z toho: v rodinných domoch	748
Neobývané byty	132

Pri určovaní predpokladaného vývoja sme nezohľadňovali mieru motivačného a podporného pôsobenia politických , ekonomických a sociálnych opatrení na úrovni štátu, keďže v súčasnom období nie sú známe.

Demografický vývoj do roku 2016 bol odvodený metódou extrapolácie s použitím nasledujúcich východísk:

- ročný pohyb obyvateľstva (prirodzený úbytok/prírastok a migračný úbytok/prírastok) bol odvodený priemerom za časové obdobie posledných desiatich rokov = - 24 obyvateľov,
- dlhodobo klesajúci trend v natalite,
- zverejnené výsledky demografických prognóz Eustat: v rámci SR: v roku 2051 predpokladaný pokles obyvateľstva o 700 tisíc.

Tabuľka 4 Prognóza počtu obyvateľov v Ilave v r. 2006, 2011, 2016

Rok	výhľad	prírastok
2006	5 386	- 15
2011	5 432	30
2016	5 355	-54

1.1.3 *Klimatické podmienky*

Riešené územie klimaticky patrí k typu teplej, mierne vlhkej oblasti s priemernou ročnou teplotou vzduchu 8 °C. Trvanie slnečného svitu za rok je 1800-2000 hodín.

Priemerný ročný úhrn zrážok: 700 - 800 mm
Priemerná ročná teplota: 8°C
Prevládajúce smery vetra: Z, S

Podľa STN 73 0540-3 sa Ilava nachádza v teplotnej oblasti 2 s vonkajšou výpočtovou teplotou t_e = - 13°C

Tabuľka 5 Normalizované klimatické podmienky

	jednotka
Lokalita	Ilava
Priemerná vonkajšia teplota t_{es}	3,64 °C
Definovaná teplota pre zahájenie vykurovania	13 °C
Počet dní vykurovacieho obdobia	208
Počet dennostupňov D = d (t_{is}-t_{es})	3 403 °D

1.1.4 Geografické údaje

Nadmorská výška Ilavy je 243,5 – 253 m n.m., zemepisná šírka je N 48°59´50´´ a zemepisná dĺžka je E 18°14´10´´. Rozloha mesta je 24,3 km^2 (Ilava 16,37 km^2 a Klobušice 7,93 km^2).

1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Všetky údaje použité v nižšie uvedených tabuľkách sú z roku 2005.

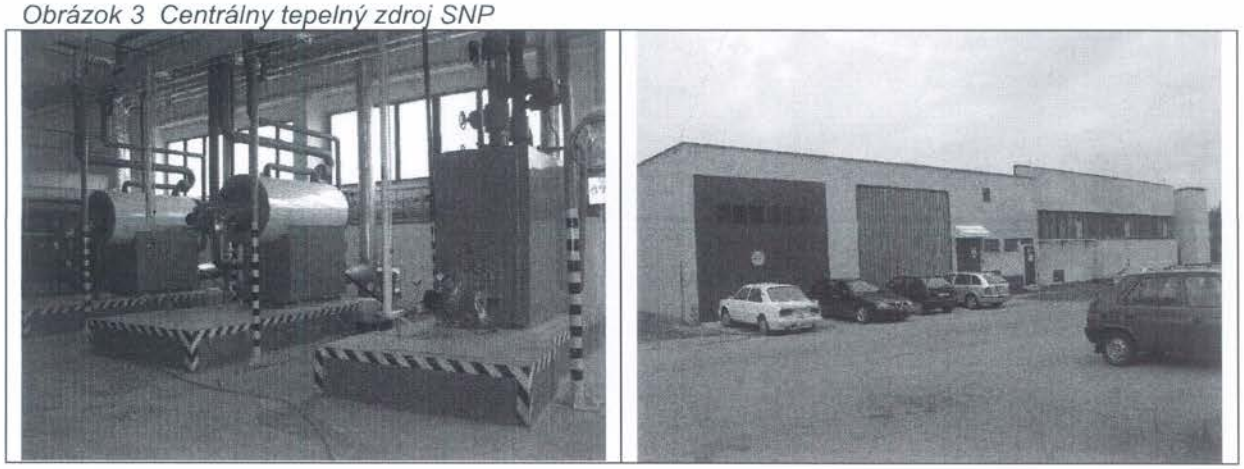
Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení bola vykonaná po jednotlivých súboroch v členení: bytový a verejný sektor, podnikateľský sektor a individuálna bytová zástavba.

Výrobu a dodávku tepla na území Ilavy zabezpečuje hlavne spoločnosť ILFES s.r.o, ktorá sa orientuje hlavne na bytovo-komunálnu oblasť a časť verejného sektoru. Uvedená spoločnosť v súčasnosti prevádzkuje dva centrálne tepelné zdroje. Spoločnosť okrem toho spravuje aj tepelný zdroj Okresného úradu a tepelný zdroj policajného zboru. Výroba tepelnej energie pre bytovokomunálnu sféru sa realizuje v centrálnom tepelnom zdroji (CTZ) na ulici SNP č.12 a kotolni Štúrova. Tepelná energia je vo forme teplej vody, o projektovaných parametroch 90/70 °C. dodávaná do jednotlivých objektov, rozmiestnených v zásobovanom území. Príprava TÚV je zabezpečovaná o priemernej teplote 55 ° C pre všetkých odberateľov priamo v jednotlivých CTZ. Tepelné rozvody sú vedené v spoločných podzemných prefabrikovaných kanáloch, spolu s potrubným rozvodom ústredného vykurovania. Tepelná energia je dodávaná do jednotlivých odberných miest cez určené pracovné meradlá – merače tepla (MT).

1.2.1 *Zariadenia na výrobu, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytovú sféru*

Centrálna tepelný zdroj SNP č.12

Obrázok 3 Centrálny tepelný zdroj SNP



Centrálna tepelný zdroj je plynová nízkotlaká kotolňa kotolňa, umiestnená v samostatnom stavebnom objekte, v ktorej sú umiestnené 3 ks plynových kotlov Viessmann. Inštalovaný výkon kotolne je 2 910 kW.

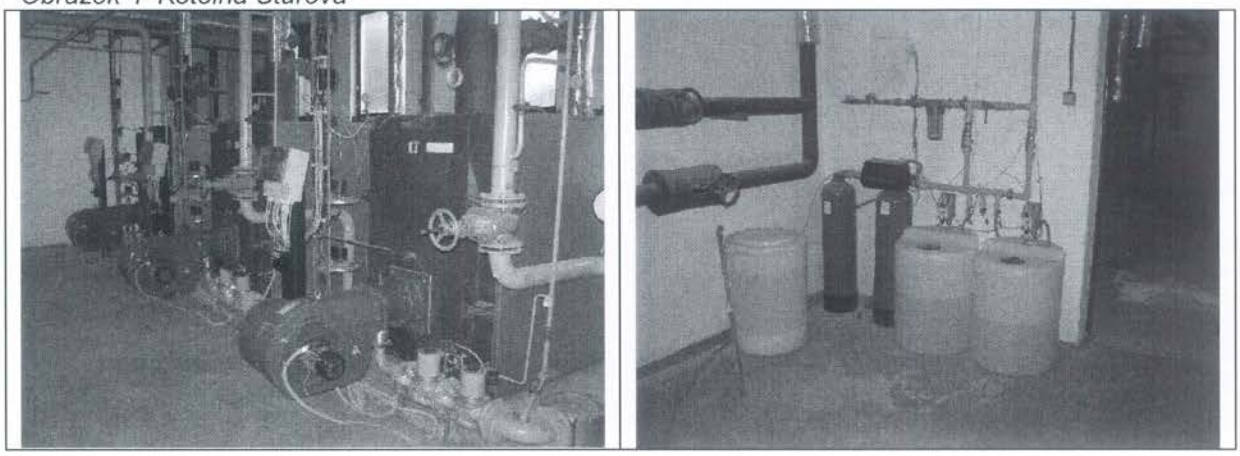
Kotly:

Položka	Jednotka	K 1, K 2	K3
Výrobca		Viessmann	Viessmann
Typ kotla		Vertomat	Paromat Simplex
Rok výroby, GO		1997	1997
Palivo		ZP	ZP
Výkon	kW	895	1 120
Garančná účinnosť	%	94	91
Médium (para, voda)		TV	TV

Z kotolne je teplo dodávané pre byty v správe OSBD, Ilfes-u a pre materskú školu, základnú školu a obchodnú akadémiu

Kotolňa Štúrova

Obrázok 4 Kotolňa Štúrova



Kotly:

Položka	Jednotka	K 1	K 2	K 3
Výrobca		Chorvátsko	Chorvátsko	Chorvátsko
Typ kotla		Orometal TVK450	Orometal TVK450	Orometal TVK450
Rok výroby, GO		1994	1994	1994
Palivo		ZP	ZP	ZP
Výkon	kW	450	450	450
Garančná účinnosť	%	89	89	89
Médium (para, voda)		TV	TV	TV

Kotolňa zásobuje teplom dva domy v správe OSBD, jeden dom v správe Ilfes-u a budovu Ilfes-u.

Celkový počet bytov zásobovaných tepelnou energiou je 655 v roku 2005 predstavovala tepelná energia meraná na výstupe CTZ celkom 34 307 GJ pri celkovej spotrebe zemného plynu 882 103 m3.

Tabuľka 6 Počty zdrojov a ich inštalovaný výkon pre bytový sektor

Názov zdroja	Počet zdrojov tepla a ich inštalovaný výkon podľa paliva												
	OST		Zemný plyn		El.energia		Tuhé palivo		Kvap. palivo		Ost. palivá		Spolu
	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	výkon
CTZ - SNP			1	2,91									2,91
Kotolňa Ľ.Štúra			1	1,35									1,35
Spoločen. 177			1	0,168									0,168
Spolu			3	4,428									4,428

Tabuľka 7 Počty zdrojov a ich inštalovaný výkon pre verejný sektor

Názov zdroja	Počet zdrojov tepla a ich inštalovaný výkon podľa paliva												
	OST		Zemný plyn		El.energia		Tuhé palivo		Kvap. palivo		Ost. palivá		Spolu
	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	výkon
Polícia			1	0,16									0,16
Okresný úrad			1	0,41									0,41
Šatne na FŠ			1	0,37									0,37
TSHurbanova			1	0,78									0,78
NsP			1	1,26									1,26
KD Ilava			1	0,72									0,72
MÚ Ilava			1	0,043									0,043
Spolu	0	0	7	3,743									3,743

1.2.2 *Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor (priemysel, poľnohospodárstvo, obchody, služby a pod.)*

Podnikateľské subjekty majú prevažne vlastné zdroje tepla, ktorými sú plynové kotolne. Počty zdrojov s ich inštalovanými výkonmi od subjektov, od ktorých boli získané informácie , sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 8 Počty zdrojov a ich inštalovaný výkon pre podnikateľský sektor

Názov zdroja	Počet zdrojov tepla a ich inštalovaný výkon podľa paliva												
	OST		Zemný plyn		El.energia		Tuhé palivo		Kvap. palivo		Ost. palivá		Spolu
	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	Počet	MW	výkon
SC-TSK					1	0,03							0,030
M&M&P			1	0,05									0,045
PURUS					1	0,02							0,021
Horečná Zd.			1	0,04									0,04
ŽS ŽSR							1	0,29					0,29
Buček Jozef							1						0
SESTAV			1	0,05									0,048
ÚVTOS a ÚVV			1	6,68									6,68
ATRA			1	0,03									0,03
SAD			1	3,20									3,195
Vod. elektrárne													0
Flochová Anna					1	0,01							0,006
Kamenec Ján			1	0,02									0,02
Kaufland			1	2,65									2,645
Techn. Služby			1	0,23									0,232
Slamka Ivan			1	0,03									0,029
AMV			1	0,02	1	0,01							0,025
Butáň Ján			1	0,02									0,024
Mičuda Pavol			1	0,03									0,027
Ilavčan s.r.o.							1	0,06					0,056
Drevoprogres							1	0,18					0,175
Pošta			1	0,18									0,18
Stolárstvo Hor.							1	0,1					0,1
Dom.potr. H&N			1	0,17									0,17
Košút Branisl.			1	0,06									0,058
Václav&Ježo			1	0,08									0,0816
CK Pribina			1	0,05									0,054
Osivo			1	0,11									0,1098
Servind Slovakia			1	0,09									0,09
OD Univerzál			1	0,07									0,07
Imex pekáreň			1	0,06									0,06
JAMP			1	0,10									0,096
Auto-Colord							1	0,04					0,04
Meliš Tibor			1	0,08									0,079
ARIJA			1	0,06									0,055
Zdenka Optik			1	0,02									0,015
Victoria			1	0,07									0,07
SP-móda			1	0,05									0,048
Pagáčová Eva			1	0,02									0,024
Hydrostatika			1	0,05									0,046
Spolu	0	0	30	14,34			6	0,29					14,3414

1.2.3 *Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú zástavbu*

Individuálna bytová zástavba je situovaná prevažne v okrajových častiach mesta. V V Ilave s Klobušicami a Iliavkou sa nachádza 871 rodinných domov. V meste je 576 rodinných domov. Teplo na vykurovanie a prípravu TÚV je zabezpečované vlastnými kotlami spaľujúcimi zemný plyn. Údaje o spotrebách ZP a inštalovaných výkonoch neboli poskytnuté.

Za predpokladu, že jeden rodinný dom má tepelnú stratu (a teda výkon potrebný na vykurovanie) 17 kW a výkon potrebný na prípravu TÚV je 4 kW, ročná potreba tepla, stanovená v zmysle STN 38 3350 s uvažovaním nočných útlmov, predstavuje 141 GJ, čo je pre 576 rodinných domov 81 216 GJ. Pri výhrevnosti zemného plynu 34,21 MJ/m^3 a predpokladanej účinnosti zdrojov tepla 0,87% sa jedná o ročnú spotrebu 2,726 mil. m^3 zemného plynu.

1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

1.3.1 *Zariadenia na spotrebu tepla pre bytový a verejný sektor*

Bytová zástavba je realizovaná prevažne v okrajových častiach mesta, objekty verejného sektoru sú koncentrované v centrálnej časti mesta.

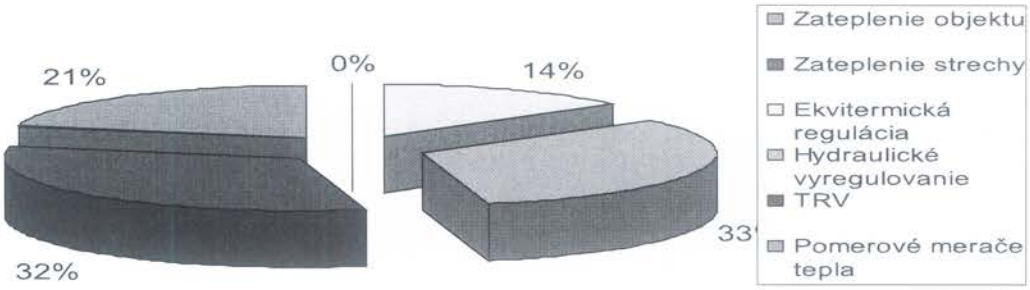
Najväžnejším nedostatkom objektov je vysoká spotreba energie pri prevádzke, spôsobená nízkymi kritériami na tepelnotechnické vlastnosti obalových konštrukcií v čase ich výstavby (do roku 1979 neboli záväzné žiadne požiadavky). Postupne sa v legislatíve zakotvili normatívne požiadavky na spotrebu energie na vykurovanie bytových domov.

Na základe údajov, ktoré sú uvedené v tabuľkách „Základné údaje o dodávke a spotrebe tepla v objektoch" v prílohovej časti, bola vykonaná sumarizácia pre nasledujúce tabuľky.

Tabuľka 9 Sumarizácia spotrieb a vykonaných opatrení pre plynové kotolne

Tepelné zdroje PK	**ÚK [GJ]**	**TÚV [GJ]**	**Počet objektov**					
			Zateplenie objektu	*Zateplenie strechy*	*Ekvitermická regulácia*	*Hydraulické vyregulovanie*	*TRV*	*Pomerové merače tepla*
CTZ - SNP	17 822,00	5 763,00			2	5	5	5
Kotolňa Ľ:Štúra	5 481,00	1 674,40	0	0	0	2	2	0
Spoločenst. 177	776,45	258,80	0	0	1	1	1	1
Spol. Nálepkova	298,49	99,50	0	0	1	1	1	0
Spolu	**24 377,94**	**7 795,70**	**0**	**0**	**4**	**9**	**9**	**6**

Obrázok 5 Graf realizovaných opatrení v bytových domoch



Z celkového počtu 22 objektov vykurovaných z CTZ boli získané údaje z 20 objektov. Hospodárnosť bola zistená pre 20 objektov.

Zo zistených objektov 100% hospodárnosť dosahuje 20%, hospodárnosť nižšiu ako 100% dosahuje 80% objektov.

Hospodárnosť objektov je vypočítaná jednoduchým prepočtom:

$$H = \frac{Q_n}{Q_s} \cdot 100 \ (\%) \text{ , kde}$$

H - hospodárnosť
Q_n – normatívna merná spotreba tepla na vykurovanie (GJ/m^2.D)
Q_s – skutočná merná spotreba tepla na vykurovanie (GJ/m^2.D)
m^2.D – m^2 mernej plochy . dennostupne

Obrázok 6 Tabuľka normatívov spotrieb tepla podľa vyhlášky č.328

c) Normatívny ukazovateľ spotreby tepla na vykurovanie objektov je merná potreba tepla na 1 m² mernej plochy, ktorá zohľadňuje typ objektu, klimatické podmienky, charakter prevádzky a prevádzkové parametre porovnateľných objektov pri zabezpečení požadovanej teplotnej úrovne vykurovaných priestorov.

P. č.	Stavebná sústava	Normatívny ukazovateľ spotreby tepla [MJ/m²MP . D]	P. č.	Stavebná sústava	Normatívny ukazovateľ spotreby tepla [MJ/m²MP . D]
1	B-70 b.	0,112471	30	PV2	0,116230
2	B-70 r.	0,102537	31	T 01	0,131741
3	B70/R	0,078389	32	T 02	0,119888
4	BA b. BA	0,108872	33	T 03	0,125441
5	BA BC r.	0,130806	34	T 11	0,115376
6	BA NKS b. BA	0,113862	35	T 12	0,129355
7	BA NKS r. BA	0,111636	36	T 13	0,120407
8	BA r. BA	0,125603	37	T 14	0,120897
9	BTO b. PO	0,141540	38	T 15	0,118196
10	Experiment. p.	0,113864	39	T 16	0,116795
11	G 57 b.	0,096577	40	T 20	0,129047
12	G 57 r.	0,102066	41	T 22	0,123569
13	K 61 KE	0,109549	42	T 52	0,139677
14	LB, MB b.	0,111875	43	T06B b. BA	0,106856
15	LB, MB r.	0,112196	44	T06B b. BB	0,108651
16	MS 11 b.	0,098512	45	T06B b. KE	0,096840
17	MS 5 r.	0,108749	46	T06B b. NA	0,095396
18	O1	0,115765	47	T06B b. ZA	0,108254
19	O2	0,106729	48	T06B r. BA	0,126821
20	O3	0,085952	49	T06B r. BB	0,104568
21	O4	0,076000	50	T06B r. KE	0,098319
22	Pl. 14 b. I.	0,114230	51	T06B r. NA	0,095063
23	Pl. 14 b. II.	0,092693	52	T06B r. ZA	0,106556
24	Pl. 14 r. I.	0,095288	53	T08B b. KE	0,099089
25	Pl. 14 r. II.	0,090047	54	T08B r. KE	0,080301
26	Pl. 15 b.	0,078548	55	ZT, ZTB r. BA	0,127040
27	Pl. 15 r.	0,090238	56	postavené po roku 1997	0,070000
28	PS 82 b. PP	0,081619	57	postavené po roku 2002	0,066000
29	PS 82 r. PP	0,082566			

1.3.2 *Zariadenia na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor*

Väčšina podnikateľských subjektov neuviedla rozdelenie spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor spracovaná, nakoľko uvedené údaje by boli značne nepresné.

1.3.3 *Zariadenia na spotrebu tepla pre individuálnu výstavbu*

Pre objekty individuálnej bytovej výstavby nebolo poskytnuté rozdelenie spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov.

Podľa výpočtu potreby tepla v časti 1.2.3 môžeme uvažovať s celkovou spotrebou tepla pre individuálnu bytovú výstavbu 81 216 GJ. Vzhľadom na to, že meranie tepla na ÚK a prípravu TÚV v rodinných domoch nie je, môžeme celkové teplo rozdeliť v pomere 70 % na vykurovanie a 30% na prípravu TÚV. Potom je spotreba tepla na vykurovanie 56 851GJ a na TÚV 24 365 GJ.

Priemerná spotreba tepla na rodinný dom je 105 GJ. Keď odhadneme, že priemerný rodinný dom má vykurovanú plochu 150 m^2 , merná spotreba tepla na vykurovanie vychádza cca 0,7 GJ/m^2. Je to pomerne vysoká hodnota, ktorá poukazuje na možnosť realizácie opatrení zameraných na úspory tepla.

1.4 Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla

V meste Ilava bol hlavným palivom na výrobu a dodávku tepla v r. 2005 zemný plyn.

V nasledujúcich tabuľkách sú rozdelené spotreby tepla v palive a v GJ podľa jednotlivých sektorov.

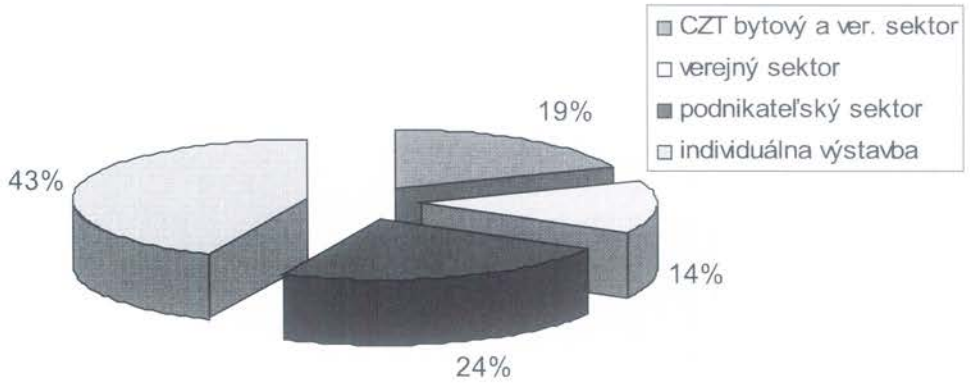
Tabuľka 10 Množstvo a druh spotrebovaného paliva

Zdroj	Množstvo a druh spotrebovaného paliva				
	ZP [tis.m^3]	HV [GJ]	HU [t]	ČU [t]	Drevo [t]
CZT bytový a ver. sektor	1 188,001				
verejný sektor	910,524				
podnikateľský sektor	1 428,088		31,33		229
individuálna výstavba	2 725,812				
Spolu	6 252,425				229

Tabuľka 11 Množstvo spotrebovaného tepla v palive

Zdroj	Množstvo a druh spotrebovaného paliva					Spolu
	ZP [GJ]	HV [GJ]	HU [GJ]	ČU [GJ]	Drevo [GJ]	[GJ]
CZT bytový a ver. sektor	40 641,51					40 641,51
verejný sektor	31 149,03					31 149,03
podnikateľský sektor	48 854,89		538,9		2 290,00	51 683,84
individuálna výstavba	93 250,03					93 250,03
Spolu	213 895,46		538,9		2 290,00	216 724,41

Obrázok 7 Graf dodaného tepla v palive podľa sektorov



1.5 Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie

Výroba tepla v Ilave je v bytovom a verejnom sektore zabezpečovaná v rozsahu 86% z CZT a 14 % zabezpečujú domové plynové kotolne.

Objekty podnikateľského sektoru a individuálnej bytovej výstavby sú zabezpečované teplom z vlastných plynových kotolní.

Najväčšie množstvá škodlivín sa produkujú predovšetkým vo forme CO_2, No_x, uhľovodíkov, ťažkých kovov, v menšej miere SO_2 zo spaľovacích procesov.

V bytovom a verejnom sektore je najväčším znečisťovateľom ovzdušia centrálny tepelný zdroj a NsP.

Pre spoločnosť Ilfes vykonala merania hodnôt emisných veličín firma AEE-URAP s.r.o.. Z vykonaných meraní vyplynulo, že namerané hodnoty koncentrácií CO_2 a NO_x zo všetkých 6 kotlov neprekračujú určené emisné limity pre zdroje znečistenia.

V podnikateľskom sektore sa na znečisťovaní ovzdušia najväčšou mierou podieľa spoločnosť Kaufland a SAD.

1.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

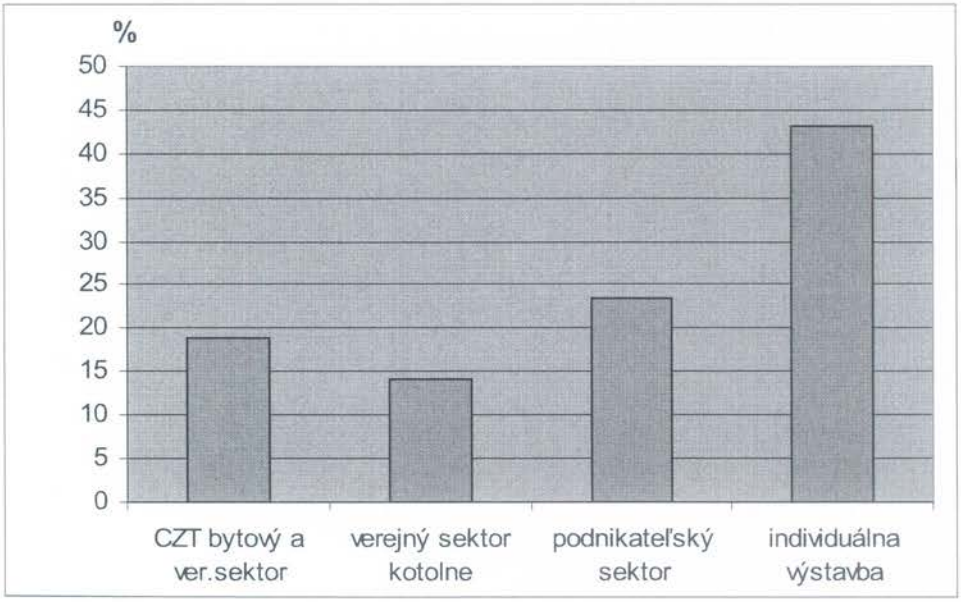
V tejto časti je spracovaná podrobná energetická bilancia po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, z ktorých dodávateľ tepla rozpočítava teplo pre konečných spotrebiteľov.

Rozdelenie podľa dodaného tepla a vyrobeného tepla

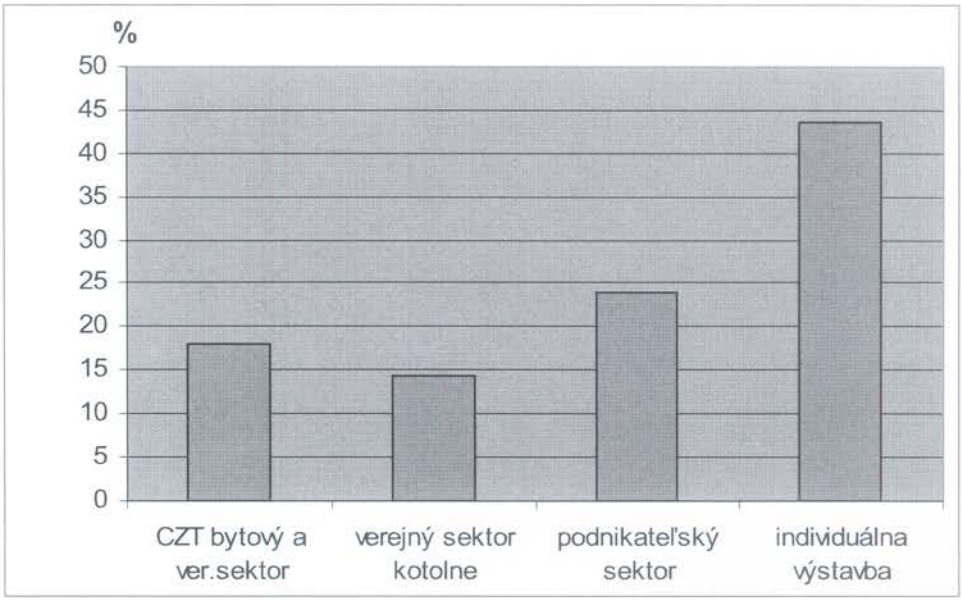
Tabuľka 12 Množstvo dodaného a vyrobeného tepla

Zdroj	Dodané teplo do zdroja v palive (GJ)	Účinnosť zdroja	Vyrobené teplo (GJ)	Strata tepla (GJ)	Účinnosť SR	Dodané teplo do objektov (GJ)
CZT bytový a ver.sektor	40 642	0,88	35 765	4 877	0,94	33 619
verejný sektor kotolne	31 149	0,86	26 788	4 361		26 788
podnikateľský sektor	51 684	0,86	44 448	7 236		44 448
individuálna výstavba	93 250	0,87	81 128	12 123		81 128
Spolu	216 724		188 128	28 596		185 982

Obrázok 8 Graf vyrobeného tepla po sektoroch



Obrázok 9 Graf dodaného tepla do objektov po sektoroch



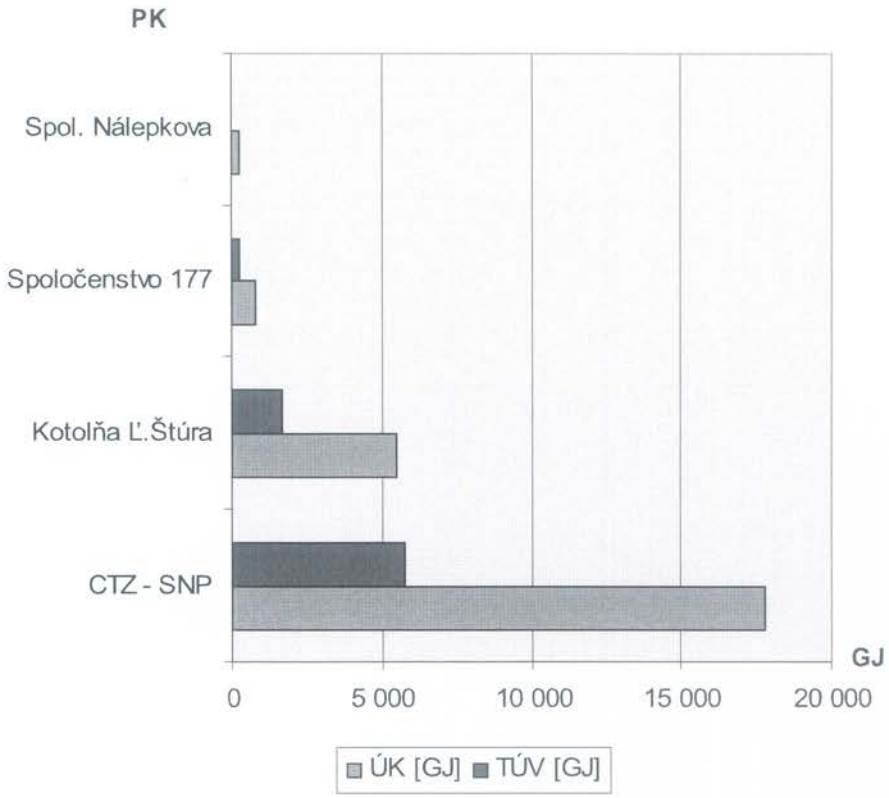
1.6.1 *Energetická bilancia výroby a spotreby tepla bytového a verejného sektoru*

V nasledujúcich tabuľkách je uvedený odpočet predaného tepla v GJ podľa jednotlivých tepelných zdrojov za rok 2005 .

Tabuľka 13 Členenie spotreby tepla podľa účelu využitia pre bytový a verejný sektor

Názov zdroja PK	Bytový sektor		
	ÚK [GJ]	TÚV [GJ]	ÚK + TÚV [GJ]
CTZ - SNP	17 822	5 763	23 585
Kotolňa Ľ.Štúra	5 481	1 674	7 155
Spoločenstvo 177	776	259	1 035
Spol. Nálepkova	298	100	398
Spolu	24 378	7 796	32 174

Obrázok 10 Graf spotrebovaného tepla podľa účelu spotreby pre bytový a verejný sektor - OST



Z tabuliek „Základných údajov o dodávke a spotreba tepla v objektoch" a ich vyhodnotenia v časti 1.3.1 vyplýva, že 100% hospodárnosť vo vykurovaní dosahuje 20% objektov a 80% objektov dosahuje hospodárnosť nižšiu ako 100%.Potenciál úspor môžeme hlavne hľadať v ďalšej inštalácii TRV, v zatepľovaní objektov, vo výmene otvorových výplní a v inštalácii pomerových rozdeľovačov nákladov na vykurovanie.

Od 1.1.2006 platí zákon 555/2005 Z.z. O energetickej hospodárnosti budov (ďalej zákon), ktorý ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov s cieľom optimalizovať vnútorné prostredie v budovách a znížiť emisie oxidu uhličitého z prevádzky budov a pôsobnosť orgánov verejnej správy.

Energetická hospodárnosť je množstvo energie potrebnej na splnenie všetkých energetických potrieb súvisiacich s normalizovaným užívaním budovy, najmä množstvo energie potrebnej na vykurovanie a prípravu teplej vody, na chladenie a vetranie a na osvetlenie.

Zákon ukladá vlastníkom budov povinnosť obstarať od 1.1.2008 energetický certifikát, ktorý je osvedčením o vykonanej energetickej certifikácii. Táto je povinná :

a) pri predaji budovy,

b) pri prenájme budovy,

c) pri dokončení novej budovy alebo významnej obnovy existujúcej budovy; inak je dobrovoľná.

Energetický certifikát obsahuje okrem údajov, ukazovateľov, výpočtov, technických a energetických charakteristík budovy (podľa §7 ods.1 zákona) aj opis nedostatkov v technických a energetických charakteristikách budovy, v jej technickom a technologickom zariadení a v jej energetickom vybavení, odporúčanie na finančne výhodné zlepšenie jej energetickej hospodárnosti a zníženie tvorby emisií oxidu uhličitého.

Na základe údajov, získaných energetickou certifikáciou budov, bude možné navrhnúť opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov. Predpokladá sa, že hydraulickým vyregulovaním vykurovacích sústav a inštaláciou automatických termoregulačných ventilov je možné dosiahnuť 7% úspor zo spotreby tepla na vykurovanie a zlepšením automatickej regulácie ohrevu TV možno dosiahnuť 3% zníženie spotreby tepla na ohrev TV.

1.6.2 *Energetická bilancia výroby a spotreby tepla podnikateľského sektoru*

Podnikateľské subjekty neuviedli rozdelenie spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre nebytový sektor spracovaná, nakoľko uvedené údaje by boli značne nepresné.

1.6.3 Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla

Pre sektor individuálnej bytovej výstavby neboli poskytnuté údaje o spotrebách tepla ani rozdelení spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre nebytový sektor spracovaná, nakoľko uvedené údaje by boli značne nepresné.

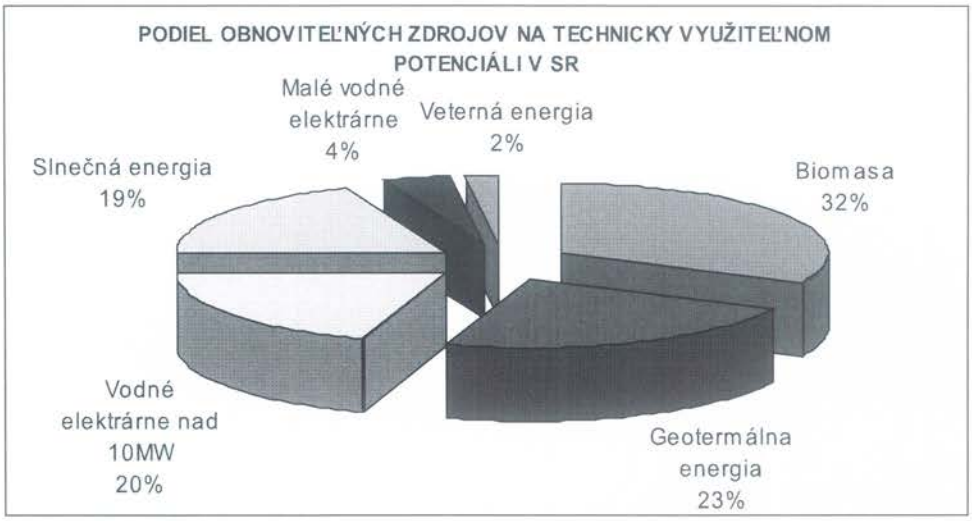
1.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Energetické zdroje na báze obnoviteľných energií (okrem vodných elektrární) hrajú zatiaľ v energetickej bilancii Slovenska zanedbateľnú rolu a v najbližšom období budú stále iba doplnkovými zdrojmi najmä s lokálnym a regionálnym významom. Svetový trend ale jednoznačne smeruje k intenzívnejšiemu využívaniu týchto čistých energií, preto ich vyššie využívanie je zakotvené medzi strategické ciele energetickej politiky u väčšiny štátov sveta, vrátane Slovenska.

Medzi základné dokumenty, v ktorých SR deklaruje podporu obnoviteľným zdrojom energie (OZE), patrí Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie, ktorú vláda schválila v roku 2003. Uvedený dokument vytvára základný rámec pre rozvoj využívania OZE, pretože sumarizuje využiteľný potenciál jednotlivých druhov OZE na Slovensku, podáva analýzu stavu a načrtáva ďalšie možnosti rozvoja OZE. V rámci analýzy sú uvedené legislatívne nástroje na podporu OZE, možnosti financovania, medzinárodné záväzky, trendy a bariéry.

Na základe zrealizovaných poznatkov a štúdii celkový potenciál obnoviteľných zdrojov SR bol odhadnutý na cca 100 400 TJ/r z čoho sa v dnes využíva okolo 25 %. Naše zdroje na báze obnoviteľných energií produkujú celkom 24 740 TJ/r energie, čím pokrývajú 3,5 % celkovej spotreby všetkých druhov energií.

Podiel obnoviteľných zdrojov na technicky využiteľnom potenciáli v SR je uvedený v nasledovnom grafe.



Z uvedeného grafu vyplýva, že najväčší využiteľný potenciál obnoviteľných zdrojov v SR predstavujú zdroje na báze biomasy, zdroje využívajúce geotermálnu a slnečnú energiu, ako aj vodné elektrárne nad 10 MW.

1.7.1 Biomasa

Biomasa má nezastupiteľnú úlohu v znižovaní skleníkových plynov, z ktorých najvýznamnejší je CO_2. Rast vegetácie odčerpáva CO_2 z ovzdušia, čím dochádza k znižovaniu jeho koncentrácie v ovzduší a pri spaľovaní rastlín sa uvoľní do ovzdušia len také množstvo CO_2 , ktoré predtým z ovzdušia odčerpali. Toto je jeden z najdôležitejších dôvodov na zámerné pestovanie špeciálnych energetických rastlín, čím je tiež možné zabezpečiť účelnú poľnohospodársku produkciu nepotravinárskeho charakteru. Podľa údajov IEA (Medzinárodnej energetickej agentúry) je možné tieto energetické rastliny pestovať na 4% poľnohospodárskej pôdy v EÚ, čím by sa následne znížil obsah CO_2 v ovzduší až o 18% celkovej antropologickej záťaže.

Biomasa má význam nielen ako zdroj energie, ale môže mať rovnako dôležité a rozhodujúce postavenie v sociálno-ekonomických aspektoch, hlavne na vidieku, pretože má možnosti vytvárať rad nových pracovných príležitostí a súčasne zabezpečuje aj údržbu krajiny.

1.7.1.1 Technicky využiteľný potenciál biomasy

Biomasa má najväčší 32 % podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie, čo zodpovedá energetickej hodnote 40,453 TJ ročne. Potenciál biomasy na výrobu energie je hlavne v oblasti výroby tepla. Vzhľadom na podmienky na Slovensku, je predpoklad využitia lesnej a poľnohospodárskej biomasy, biomasy z drevného odpadu a z odpadu v potravinárstve veľmi reálny. Takisto sa predpokladá rozvoj teplární na spaľovanie biomasy a na zmiešané palivá, v ktorých je časť paliva biomasa, rozvoj teplární na využitie priemyselnej biomasy v komunálnom sektore, určených na energetické účely. Vzhľadom na súčasné využitie biomasy (12,683 TJ/rok), využiteľný potenciál dosahuje 27,770 TJ ročne. Technicky využiteľný potenciál pre výrobu elektriny (na základe Energetickej politiky SR) predstavuje 1.270 TWh, pričom súčasné využívanie je len 0,01 TWh. V porovnaní so slnečnou energiou je trhový potenciál podstatne väčší kvôli technickému pokroku dosiahnutému v posledných rokoch a podstatným znížením investičných nákladov súčasných technológií.

Vzhľadom na vysoké zalesnenie územia Slovenska (až cca 43% územia) ročný potenciál biomasy predstavuje 903 000 t, s energetickou hodnotou 6 710 TJ. V súčasnosti podniky lesného hospodárstva spotrebúvajú na energetické účely len asi 10 – 15 tisíc ton biomasy ročne, väčšinou ako palivo.

Na Slovensku existuje 37 malých ťažobných spoločností, ktoré sú vo vlastníctve lesníckych spoločenstiev, z ktorých 15 je štátnych. Spracovateľská kapacita sa pohybuje od 1000 do 15 000 m^3 reziva ročne, pričom dochádza k značným ročným výkyvom, najmä v súkromnom sektore. Ďalej existuje 21 stredných a veľkých spoločností a okolo 150 malých podnikov drevospracujúceho priemyslu, s kapacitou 2,9 mil. m^3 reziva.

Drevná biomasa

Technológia zberu tenkých konárov je na Slovensku legislatívne upravená, pričom na energetické účely sa môže použiť iba časť vytváraného drevného odpadu z tenkých konárov. Technicky využiteľný potenciál je 250 740 m^3 s energetickým ekvivalentom 2 383 TJ ročne. Pri prísnom dodržiavaní technologických požiadaviek na produkciu dreva by sa zvyšky po vyťažení dreva z lesa odhadovali na 154 650 m^3 hrubých konárov ročne. Využiteľné množstvo pre energetické účely je 76 200 m^3, čo zodpovedá energetickej hodnote 724 TJ ročne. Pri manipulácii dreva vznikajú odrezky, piliny a kôra. Využiteľný odpad tvoria odrezky po manipulácii podnikov prepravujúcich drevo a na dodávateľských miestach, piliny v zásobníkoch manipulačných liniek skladov. Množstvo tohto manipulačného odpadu predstavuje energiu 140 TJ ročne. Vyberanie pňov a koreňov sa praktizuje v rámci všeobecnej prípravy pôdy na zalesňovanie v oblasti Záhoria a v Podunajskej oblasti (juhozápadné Slovensko) v celkovom využiteľnom množstve 23 500 ton ročne, čo sa rovná energetickému ekvivalentu 223 TJ ročne. Súčasná produkcia drevného odpadu pri riedení lesa dosahuje hodnotu 140 TJ ročne.

Palivové drevo

Táto kategória zahŕňa kusy kmeňov a odrezky, ktoré vznikajú pri manipulácii s drevom. Palivové drevo nemá kvalitu a parametre ostatných druhov drevnej biomasy. Za posledné roky bola produkcia palivového dreva medzi 350 – 400 tisíc m^3 ročne, čo predstavovalo potenciál 3 100 TJ ročne. V súčasnosti kvalita dreva klesá a zvyšuje sa výmera plôch lesa poškodených prírodnými kalamitami, takže aj v budúcnosti sa predpokladá stabilná ťažba palivového dreva na úrovni súčasných 7 – 8% celkovej produkcie dreva.

Biomasa z produkcie drevospracujúceho priemyslu

Najväčším producentom biomasy je drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 265 000 ton odpadu ročne. Z tohto množstva je 805 000 ton odpadu, ktorý vzniká pri mechanickom spracovaní dreva a 460 000 ton predstavuje čierny výluh. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 15 862 TJ, z toho je 9 421 TJ z mechanického spracovania dreva a 6 440 TJ z čierneho výluhu. Najväčšími producentmi odpadu sú veľké drevospracujúce podniky, ktoré sú veľkými spotrebiteľmi energie (elektriny a tepla). Sú to vhodné základné predpoklady na to, aby boli pre tieto podniky vybudované energetické systémy na báze využívania drevného odpadu.

Poľnohospodárska biomasa

Produkcia poľnohospodárskej biomasy bude v budúcnosti ovplyvnená agrárnou politikou komplexného programu využívania potenciálu energie v oblasti hospodárstiev. Množstvo produkovanej biomasy bude závisieť od množstva hospodárskych zvierat, prevažne dobytka, trendov na trhu a najmä od cien palív a energie.

Ročná priemerná produkcia obilnej slamy, po odrátaní strát, sa odhaduje na 2,663 mil. ton. Na konci roka 1998 dosahoval počet kusov dobytka 705 tisíc. Programy hospodárskeho potenciálu na Slovensku predpokladajú udržanie stáda dobytka na tej istej úrovni. Preto sa neočakáva nárast spotreby obilnej slamy pre dobytok, naopak, v dôsledku technologických zlepšení sa očakáva pokles jej spotreby. V súčasnosti sa na energetické účely využíva len malá časť produkcie slamy (asi 10%), čo zodpovedá energetickému potenciálu 2 502 TJ ročne.

V rokoch 1995 – 1998 celková produkcia repky dosiahla 130 000 ton a slnečnice 95 000 ton. Podľa plánovania v poľnohospodárskej oblasti, sa repka v SR má pestovať v budúcnosti na ploche 70 000 – 75 000 ha, s priemernými úrodami okolo 2,4 t/ha a s ročným výnosom 160 tisíc ton. Pestovanie slnečnice sa predpokladá na ploche 35 – 55 tisíc ha, pričom priemerné úrody sa predpokladajú 2,2 t/ha a ročnou produkciou až 77 000 ton. Priemerná energetická hodnota stebiel z repky a zo slnečnice sa odhaduje na 2 228 TJ ročne.

Medzi zdroje poľnohospodárskej biomasy možno zaradiť aj odpady zo sadov a vinohradov. Množstvo dreva predstavuje 34 600 ton ročne s energetickou hodnotou 331 TJ. Efektívne využívania drevnej hmoty z hľadiska nákladov je možné pri minimálnej výmere vinohradu 30 ha, ktorých je v SR 165. Využiteľná biomasa z vinohradov je približne 15 700 ton ročne, čo zodpovedá energii 195 TJ.

Energetické porasty rýchlorastúcich drevín (topoľ, vŕba, agát, osika a jelša), jednoročných a viacročných energetických plodín tvoria perspektívny zdroj palivovej biomasy. Energetické porasty možno zakladať na plochách nevhodných pre tradičnú poľnohospodársku, ale aj lesnícku produkciu na pôdach dočasne vylúčených z poľnohospodárskej výroby, pôdach kontaminovaných, ktoré sú vhodné len na produkciu pre nepotravinárske účely a tiež na zdevastovaných plochách priemyselných aglomeráciách. Na základe rajonizácie území celková výmera vhodná pre pestovanie energetických lesov predstavuje 37 tis. ha poľnohospodárskej pôdy a 8,4 tis. ha z lesného pôdneho fondu, kde je predpoklad pri veľmi krátkej dobe obratu 3-5 rokov dosahovať priemerný prírastok viac ako 10 t/ha sušiny ročne. V roku 2003 bolo podľa pokynu Ministerstva Pôdohospodárstva SR započaté vyčleňovanie energetických porastov listnatých drevín, najmä agáta v nížinných oblastiach Slovenska, ktorých obhospodarovanie bude orientované na pestovanie dendromasy pre energetické využitie s celkovým dosahom 10 – 12 tis. ha. Takto vyčlenené energetické porasty môžu produkovať 220 tis. ton dendromasy ročne.

Na základe uvedených skutočností, celkové množstvo využiteľnej poľnohospodárskej biomasy sa odhaduje na 8 360 TJ ročne.

Súčasná poľnohospodárska produkcia bežných poľnohospodárskych produktov viac ako trojnásobne prevyšuje skutočné potreby v živočíšnej výrobe a pre výživu obyvateľstva. Pozornosť poľnohospodárov by sa mala upriamiť na rozšírenie výroby o energetické a technické plodiny, ktoré predstavujú potenciál obnoviteľných zdrojov energie. Ak sa poľnohospodárska výroba prispôsobí zvýšenému dopytu po týchto zdrojoch napr. pestovaním rýchlorastúcich drevín na pozemkoch, ktoré nie sú využité, dosiahne sa okrem zabezpečenia dostatku palív aj zvýšenie disponibilných príjmov domácností a zvýšenie zamestnanosti.

1.7.1.2 *Potencionálne zdroje dendromasy*

Výmera lesov Slovenskej republiky k 31.12.2002 predstavovala takmer 2 008 349 ha (43 % územia) a preto disponuje dostatočnou základňou lesnej biomasy - dendromasy, čo vytvára dobré predpoklady na jej efektívne energetické využívanie. Potencionálnymi zdrojmi energeticky využiteľnej biomasy sú zvyšky po ťažbe dreva, odpady z drevospracujúcich prevádzok a sortimenty dreva nižšej kvality.

Ťažobné zvyšky

Na energetické využitie možno z lesnej ťažby uvažovať s menejhodnotnou, tradičnými technológiami nezužitkovateľnou hmotou, ktorá sa doteraz vôbec nespracúva a väčšinou sa po ťažbe spaľuje priamo na rúbanisku. Je to hmota tenčiny stromov do 7 cm, odpadová hrubina stromov a biomasa z prevádzok.

Zužitkovanie lesnej biomasy je limitované terénnymi a biologickými pomermi stanovišťa. Terénne pomery dané prechodnosťou a sklonom sú limitujúce z hľadiska vhodnosti technologických postupov sústreďovania a spracovania biomasy, biologické z dôvodu rizika degradácie stanovišťa jednorázovým odčerpaním živín.

Z technologického hľadiska je reálne uvažovať so spracovávaním zvyškov po ťažbe z priechodných terénov so sklonmi do 40%. Spracovávanie odpadovej hmoty z exponovanejších je neefektívne vzhľadom na vysoké náklady na jej sústreďovanie.

Odpady z drevospracujúcich prevádzok

Významným zdrojom energeticky zužitkovateľného dreva sú odpady z drevospracujúcich prevádzok. Výťažnosť pri poreze guľatiny je priemerne 60 až 62% a zvyšok sú odpady, z ktorých cca 65% tvoria odrezky a 35% piliny. V prípade, že sa na píle rezivo aj ďalej spracováva napríklad na hranoly, vznikajú ďalšie odpady a potom ich celkový podiel tvorí až do 70% zo spracovávanej guľatiny.

Sortiment dreva nižšej kvality

Okrem uvedeného tzv. odpadového dreva možno na energetické zužitkovanie z hľadiska ceny uvažovať aj zo sortimentom dreva nižšej kvality, najmä s vláknovým drevom. Jedná sa o drevo z výchovných ťažieb. V prípade použitia stromovej metódy ťažby a štiepkovania celých stromov na odvozných miestach bude cena takéhoto dreva v porovnaní s bežnou vlákninou nižšia o náklady na manipuláciu. Spracovaním celých stromov sa zvýši celkový objem ťažby o hmotu nehrúbia a znížia sa náklady na uhadzovanie haluziny spojené s poťažbovou úpravou pracovísk, čo bude mať následne vplyv na zníženie ceny dreva na odvoznom mieste.

1.7.1.3 *Potencionálne zdroje poľnohospodárskej biomasy*

Výhrevnosť a ekonomická výhodnosť spaľovania slamy

Slama sa ukazuje ako vhodné palivo z dvoch hlavných dôvodov: má vysokú výhrevnosť (15 MJ/kg) a má nízke výrobné náklady na jednu tonu (400 ÷ 600 Sk/t). Slama má vyššiu mernú výhrevnosť ako lignity, hnedé uhlie, drevo, drevné štiepky, lisované pilinové pelety a ako palivo na vykurovanie (ÚK) a prípravu teplej vody (TV) sa dnes využíva v mnohých vyspelých krajinách (Dánsko, Nemecko, Rakúsko). Budovanie spaľovní slamy vo vyspelých krajinách bolo podporované čiastočne z dôvodu ochrany životného prostredia a hlavne preto, že slama je ekonomicky výhodné palivo. Naviac, spaľovanie

slamy poskytuje dodatočný zdroj príjmov pre poľnohospodárov. Pri pohľade na okolité polia v letných a jesenných mesiacoch je evidentné, že na nich zostávajú desaťtisíce ton slamy bez úžitku. Časť je spaľovaná, zakopávaná alebo ponechaná hnitiu a len malá časť sa využíva na podstielku ustajneného dobytka. Naviac, v súčasných poľnohospodárskych podnikoch je podiel bezpodstielkového ustajnenia dobytka prevažujúci, resp. chov dobytka sa obmedzuje na minimum.

Na základe skúseností z vyspelých krajín vyplýva, že z polí je bez problémov možné vyzbierať až 40% biologického odpadu. Uvedené množstvo vyzbieraného odpadu nemá nepriaznivý dopad na kvalitu pôdy a budúcu rastlinnú produkciu. Z prieskumu vyplýva že až 60% slamy je nadbytočnej a v súčasnosti sa nevyužíva na energetické účely. Energetický obsah slamy je pritom značný. Suchá slama má výhrevnosť 4,9 kWh/kg. Slama s vlhkosťou asi 15% má výhrevnosť 4 kWh/kg. Energia obsiahnutá v 1 m^3 stlačenej slamy predstavuje pri hustote 120kg/ m^3 hodnotu 500 kWh. Účinnosť spaľovania slamy v kotloch je 80 ÷ 90 %

Hektárová úroda a náklady na produkciu 1 tony biomasy

Hektárová úroda slamy je v našich klimatických podmienkach nasledovná:

- tvrdá pšenica (Istrodur) .....9,1 t/ha
- jačmeň (Expres) .....6,5 t/ha
- repka (Extra) .....20 t/ha
- energetický štiav (kŕmny šťavík) .....10 t/ha

Na základe uvedenej hektárovej úrody vychádza ekonomické a energetické porovnanie s plynným palivom nasledovne:

Zozbieraná slama z plochy 100 ha s priemernou hektárovou úrodou 5 ton slamy/ha má objem 500 ton slamy. Energetický potenciál obsiahnutý v tejto slame sa rovná 205 800 m^3 ZPN, resp. 1 946 000 kWh elektrickej práce. Pri súčasnej cene zemného plynu 12,50 Sk/ m^3 a ceny slamy 800 Sk/t je rozdiel v nákladoch v prospech slamy 2 572 500 – 400 000 = 2 172 500 Sk. Pre bližšie priblíženie je možné uviesť, že 2,5 kg slamy v cene 2.- Sk/kg môže svojou výhrevnosťou nahradiť 1 m^3 ZPN v cene 12,50 Sk/ m^3.

Potenciál množstva slamy využiteľnej na energetické účely je možné stanoviť aj na základe údajov o produkcii obilnín (hektárového výnosu). Pre naše klimatické podmienky možno z priemerných výnosov obilia (3,5 ÷ 6 t/ha) určiť pomer slamy nasledovne:

- pšenica .....1,3 ton slamy/tonu obilia
- ovos ..... 1,1 ton slamy/tonu obilia
- jačmeň ..... 0,8 ton slamy/tonu obilia

Obsah vlhkosti slamy je v čase zberu 12%, čo je požadovaná vlhkosť na spaľovanie.

Náklady na produkciu jednej tony biomasy vhodnej na spaľovanie sú nasledovné:

- obilná slama ..... 400÷600,- Sk/t
- energet. štiav (kŕmny šťavík) 1500,-Sk/t
- kukuričná rezanková slama ..... 800,- Sk/t
- štiepkované rýchlorastúce dreviny ..... 700,- Sk/t
- drevené a pilinové pelety ..... 4000,- Sk/t

V cenách sú zahrnuté náklady na zber, lisovanie, nakladanie, odvoz a uskladnenie. Výhodou pri využívaní slamy na energetické účely je, že strojnotechnologické linky na prípravu slamy vo forme balíkov poľnohospodári bežne využívajú a nie sú na ne potrebné investície. Pri porovnaní vykurovania peletami alebo slamou sa prikláňa ekonomika

jednoznačne na stranu slamy. Obe palivá sú z hľadiska výhrevnosti takmer rovnocenné, ale v prospech slamy hovorí nákupná cena. Tonu slamy predávajú poľnohospodárske podniky za 600÷800 .- Sk, tona drevných peliet stojí v priemere okolo 4000,- Sk.

Spaľovanie biomasy v kotloch

Spaľovanie slamy je obmedzené do max vlhkosti slamy 20%. Pri spaľovaní slamy o vyššej vlhkosti výkon kotla klesá. Spaľovanie slamy a jej využitie sa sústreďuje len na veľké kotolne, zvyčajne napojené na centrálny systém zásobovania s teplom CTZ . Súvisí to s tým, že slama je nehomogénne palivo a z hľadiska energetickej hustoty zaberá 10 až 20 krát väčší objem ako uhlie. 70% spáliteľných častí slamy je obsiahnutých v plynoch unikajúcich počas horenia. Vysoký obsah prchavých zložiek vytvára pri zmiešaní správneho množstva vzduchu v spaľovacom procese vysokú náročnosť na reguláciu vzduchového ventilátora. Problematiku spaľovania slamy ako prví vyriešili Dáni. V Dánsku bolo od roku 1980 postavených viac ako 70 spaľovní slamy s výkonom od 0,6 MW do 9 MW. Spaľovne sú zálohované osobitným kotlom na LVO alebo ZPN. Kotle na spaľovanie slamy firmy Danstoker využívajú tzv. „ cigaretový spôsob spaľovania". Balíky slamy sú hydraulickým piestom tlačené potrubím ku kotlu a v priestore tesne pred spaľovacou komorou je do potrubia vháňaný spaľovací vzduch a slama horí ako cigareta. Po vyhorení 60÷70% paliva, slama vypadáva do spaľovacej dohrievacej komory.

1.7.1.4 *Možnosti využitia biomasy v meste Ilava*

Poloha Ilavy poskytuje dobré predpoklady pre zásobovanie poštiepkovanou drevnou biomasou produkovanou okolitými lesnými porastami. Prevažná časť lesov v záujmovej oblasti je spravovaná štátnym podnikom Lesy SR.

Mapa organizačných jednotiek LSR – odštepné závody (OZ)



Odštepný závod Trenčín obhospodaruje lesy v pohoriach Malé Karpaty, Biele Karpaty, Považský Inovec a Strážovské vrchy. V obvode OZ Trenčín sú dve veľkoplošné chránené územia a to prevažná časť CHKO Biele Karpaty, CHKO Malé Karpaty, ktoré zasahujú OZ Trenčín svojou najsevernejšou časťou.

Najrozšírenejšou drevinou je buk so 44 % zastúpením, dub s 21 % zastúpením. Z ihličnatých drevín je 8 % zastúpený smrek a 7 % tvorí borovica.

Katastrálna výmera: 166 620 ha
Lesnatosť: 42,4%
Drevinové zloženie: ihličnaté 21%, listnaté 79%
Výmera lesného pôdneho fondu v užívaní: 41 688 ha
Ročný objem ťažby: 147 170 m^3

Priemerná ročná ťažba je 145 000 m^3 drevnej hmoty, z toho cca 25 000 m^3 tvoria náhodné ťažby. Lesný závod Trenčín z certifikovaných porastov priemerne ročne ponúka na trh 25 000 m^3 ihličnatej guľatiny, 28 000 m^3 listnatej guľatiny a 80 000 m^3 vlákninového dreva.

Cenníky dreva platné na obdobie od 1.4.2006 do 30.6.2006 v Sk/m^3 bez DPH:

Palivové drevo

	Sk/m^3
listnaté tvrdé	900
listnaté mäkké	500
Palivo ihličnaté	500

Vlákninové a ostatné priemyselné drevo

ihličnaté V. tr. akosti	Sk/m^3
smrek, jedla	1300
borovica sosna, smrekovec	1200
borovica čierna	1200

Odštepný závod Prievidza obhospodaruje lesy lesných hospodárskych celkov (LHC) Topoľčany, Partizánske, Prievidza, Ráztočno, Nitranske Pravno, Magura, Valaská Belá, Nitrianske Rudno a časť LHC Vestenice.

Lesnatosť územia je značné diferencovaná. Na severe dosahuje 50 -62 %, na južnej polovici do 30%. V pohoriach Vtáčnik, Tribeč a Považský Inovec prevládajú pôvodné listnaté dreviny so zastúpením 87-92%, z nich je podiel duba 20-40%. V pohoriach Malá Magura, Žiare, Kremnické vrchy, severnom výbežku Vtáčnika dosahuje zastúpenie ihličňanov až 50% z nich je najviac zastúpený smrek.

Katastrálna výmera: 143 273 ha
Lesnatosť: 44,3%
Drevinové zloženie: ihličnaté 27%, listnaté 73%
Výmera lesného pôdneho fondu v užívaní: 56 283 ha
Ročný objem ťažby: 136 500 m^3

Cenníky dreva platné na obdobie od 1.4.2006 do 30.6.2006 v Sk/m^3 bez DPH:

Listnaté drevo V. triedy akosti

Listnatá vláknina celé dĺžky	Sk/m^3
bk,js,jv,hb,br	1150
ostatné listnaté tvrdé	1100
ostatné listnaté mäkké	950

Listnatá vláknina	Sk/m^3
bk,js,jv,hb,br	1250
ostatné listnaté tvrdé	1250
ostatné listnaté mäkké	900

Listnaté drevo VI. triedy akosti

List.pal.drevo - lokalita MES	Sk/m^3	Sk/prm
tvrdé	900	486
mäkké	700	378

Listnaté palivové drevo - lokalita OM	Sk/m^3	Sk/prm
palivo listnaté - prehrublé nižšej kvality	450	243
palivo list. - všetky dreviny	700	378

Odštepný závod Považská Bystrica obhospodaruje lesy v regióne stredného Považia. Časť daného územia zaberá CHKO Strážovské vrchy. V drevinovej skladbe dominuje buk, borovica, v menšej miere nevhodne vnášaný smrek a z ostatných drevín malým podielom smrekovec, jedla a dub. Drevina buk sa nachádza na svojom prirodzenom stanovišti v rastovom optime. Na pravej strane Váhu sa rozprestiera masív Javorníkov. V

tejto oblasti súkromné lesy zaberajú vysoké percento rozlohy a nevýhodou je veľká roztrieštenosť lesov podľa vlastníctva. Súčasná drevinová skladba nie je pôvodná a prevládajú v nej ihličnany.

Katastrálna výmera: 145 318 ha
Lesnatosť: 56,6%
Drevinové zloženie: ihličnaté 53%, listnaté 48%
Výmera lesn. pôdneho fondu v užívaní: 30 511 ha
Ročný objem ťažby: 112 000 m^3
Celková výmera odštepného závodu: 145 318 ha
Výmera LPF v užívaní OZ: 30 511 ha
Drevinové zloženie: ihličnaté 55%, listnaté 45%

Priemerná ročná ťažba je 112 000m^3 drevnej hmoty, z toho cca 60 000 m^3 tvoria náhodné ťažby. Lesný závod Považská Bystrica z certifikovaných porastov priemerne ročne ponúka na trh 59 000 m^3 ihličnatej guľatiny, 14 000 m^3 listnatej guľatiny a 47 000 m^3 vlákninového dreva.

Cenník surového dreva platný pre obdobie od 1. 1. 2006 do 30. 3. 2006 v Sk/m^3 bez DPH:

Vlákninové a ostatné priemyselné drevo

Listnaté V. tr. akosti	Sk/m^3
bk, js, jv, hb, br	1 100
ostatné tvrdé listnaté	1 000
ostatné mäkké listnaté	900

Banské drevo listnaté **Palivové drevo**

Dĺžka v m	Sk/m^3		Sk/m^3
1 až 3,90	1 350	listnaté tvrdé	700
4 až 7	1 050	listnaté mäkké	500

Dôležitým faktorom pri využívaní drevnej biomasy je sprístupnenie lesov a lesných komplexov a čo možno najkratšia sústreďovacia vzdialenosť. Trenčiansky región má z pohľadu dopravnej siete dobré predpoklady na prepravu vytvorenej lesnej biomasy aj odpadového dreva z drevospracujúcich podnikov.

Energetický potenciál lesnej biomasy

Pri celkovej uvažovanej ťažbe v uvedených lesných závodoch 395 000 m^3 a 19% podiele vrcholca a konárov z celkového objemu bude celkový potenciál biomasy vhodnej na štiepkovanie cca 75 050 m^3 . Pri priemernej hustote drevnej hmoty 360 kg/m^3 je potenciálna ročná produkcia lesnej štiepky z odpadov po lesnej ťažbe 27 018 ton. Pri uvažovanej vlhkosti materiálu 40% a výhrevnosti 10,50 MJ/kg predstavuje potenciál na výrobu tepla 283 690 GJ. Pri vysušení štiepky na 20% sa zvýši výhrevnosť na 15 MJ/kg čím stúpne potenciálne množstvo tepla na 405 270 GJ.

Energetický potenciál produkovaného drevného odpadu

Celkové priemerné ročné množstvo vyprodukovaného drevného odpadu z drevospracujúcich podnikov v záujmovom regióne (okres Ilava, Púchov, Pov. Bystrica, Nové Mesto n/V, Trenčín) predstavuje 42 000 ton, z tohto množstva predstavuje drevný odpad vhodný na štiepkovanie najmenej 50%, t.j. 21 000 ton.

Produkovaný drevný odpad má vysokú vlhkosť, pretože pochádza najmä z prvotných listnatých drevín. Pri uvažovanej výhrevnosti 10,30 MJ/kg predstavuje potenciál na výrobu tepla 216 300 GJ.

Súhrnný energetický potenciál biomasy

Nevyužitý potenciál lesnej biomasy a drevného odpadu použiteľného na výrobu štiepky predstavuje množstvo cca 48 018 ton ročne, čo je cca 500 000 GJ tepla.

Potenciál lesnej biomasy na území Trenčianskeho kraja

Podľa údajov Lesníckeho výskumného ústavu je ročne využiteľné množstvo biomasy z lesa 49 938 ton. Ročné disponibilné množstvo biomasy v kraji je 72 110 ton (predovšetkým z menších prevádzok, väčšie drevospracujúce podniky odpad spracovávajú, alebo energeticky využívajú), z čoho pripadá na kusový odpad 47 850 ton a na piliny 24 260 ton.

Tab. Prehľad ročne využiteľného množstva biomasy v tonách po okresoch

Okres	ročne využiteľné množstvo biomasy v tonách		
	z lesa	z drevospracujúcich prevádzok	spolu
Bánovce nad Bebravou	5 638	7 710	13 348
Ilava	3 382	7 770	11 152
Myjava	3 530	3 840	7 370
Nové Mesto nad Váhom	6 924	6 260	13 184
Partizánske	2 587	5 360	7 947
Považská Bystrica	3 525	9 900	13 425
Prievidza	9 552	21 050	30 602
Púchov	5 371	5 490	10 861
Trenčín	9 429	4 730	14 159
Trenčiansky kraj spolu	49 938	72 110	122 048

Zdroj: Ilavský, J., Stanovský, M., Majer, E.: Energetické využívanie biomasy produkovanej v rezorte pôdohospodárstva. Záverečná výskumná správa VTP 2732, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 2002

Energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy

Podľa údajov Krajského úradu v Trenčíne je členenie pozemkov v Trenčianskom kraji podľa okresov k 31.12.2000 v ha nasledovné:

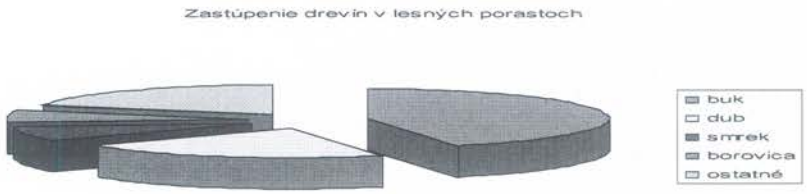
Okres	Orná pôda	Chmeľnice	Vinice	Záhrady	Ovocné sady	TTP	PPF	LPF
Bánovce nad Bebravou	14 573	34	0	719	314	3 827	19 467	23 933
Ilava	5 630	0	0	512	304	6 719	13 165	18 638
Myjava	11 880	31	0	1 169	593	5 327	19 000	10 818
Nové Mesto nad Váhom	18 788	322	69	1 324	651	8 413	29 567	21 878
Partizánske	11 783	51	0	703	142	1 405	14 084	13 459
Považská Bystrica	6 179	0	0	526	36	6 534	13 275	28 772
Prievidza	16 000	0	0	1 472	552	17 703	35 727	52 408
Púchov	4 302	0	0	616	141	8 702	13 761	19 748
Trenčín	16 313	382	0	1 317	187	11 010	29 209	30 519
Celkom	105448	820	69	8 358	2 920	69 640	187 255	220 173

Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene stanovil v roku 1996, podľa vtedy platného územno-správneho členenia SR, množstvo využiteľnej biomasy z poľnohospodárstva (v zátvorke sú uvedené okresy podľa súčasného stavu). Množstvo biomasy slamy, repky a slnečnice sú uvádzané vo vysušenom stave. Uvedené množstvá biomasy nie sú stále a môžu sa rok od roka meniť podľa osevnej plochy, úrody a spotreby.

Okres	ročné množstvo využiteľnej biomasy v tonách				
	slama	repka	slnečnica	ovocné sady	vinice
	vo vysušenom stave				
Senica (Myjava, časť okresu Nové Mesto n/V, včetne okresov Senica a Skalica z Trnavského kraja a časti okresu Malacky z Bratislavského kraja)	2 900	4 400	800	1 300	0
Topoľčany (Bánovce n/B., Partizánske včetne okresu Topoľčany z Nitrianskeho kraja)	6 600	6 100	400	2 200	300
Trenčín (Trenčín, časť okresu Nové Mesto n/V)	1 500	2 500	200	900	0
Považská Bystrica (Považská Bystrica, Púchov, Ilava)	400	800	0	300	0
Prievidza	400	1 500	0	2 100	0
Spolu	11 800	15 300	1 400	6 800	300

Zdroj: Oravec, M., Ilavský, J.: Možnosti realizácie využívania obnoviteľných a druhotných zdrojov energie v pôdohospodárstve. Predrealizačná štúdia, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 1996

Poloha Ilavy poskytuje veľmi dobré predpoklady na centrálne zásobovanie poštiepkovanou drevnou biomasou produkovanou okolitými lesnými porastami. Prevažná časť lesných porastov v záujmovej oblasti je spravovaná štátnym podnikom LESY SR. Mesto leží na rozmedzí hraníc štyroch odštepných lesných závodov: Lesný závod Trenčín, Prievidza, Považská Bystrica a Žilina.



Vo vyššie uvedených lokalitách ročná ťažba lesnej biomasy od rôznych odštepných závodov podniku Lesy SR, š.p. za rok predstavuje 400 000 m^3.
Z tohto množstva sa na výrobu drevoštiepky môže približne použiť 76 000 m^3, čo predstavuje vrcholce stromu a konáre, nepoužiteľné pre iné spracovanie. Hustota lesnej štiepky z bežných druhov lesných drevín je v rozmedzí od 246 kg/m^3 (jedľa, topoľ) do 408 kg/m^3 (dub, buk). Ak sa uvažuje s priemernou hustotou drevnej hmoty (vrcholce, konáre) 360 kg/m^3, potom sa po lesnej ťažbe môže vyprodukovať 27 360t lesnej štiepky.
Je predpoklad, že materiál z odpadu po ťažbe bude mať 40% vlhkosť, čo predstavuje výhrevnosť 10,5MJ.kg^{-1}. Teda pri množstve 27 360t lesnej štiepky je k dispozícii potenciál na výrobu 287 280GJ tepla. Po presušení štiepky a správnym skladovaním sa môže dosiahnuť 20% vlhkosť čím sa môže potenciál na výrobu tepla zvýšiť až na hodnotu 410 400GJ.

Celkové priemerné ročné množstvo vyprodukovaného drevného odpadu z drevospracujúcich podnikov v okolí Ilavy predstavuje 83 tis. ton. Z tohto množstva je na štiepkovanie vhodné 48 000 ton. Je predpoklad zabezpečenia dostatočného množstva drevného odpadu vhodného na štiepkovanie, nakoľko v záujmovom regióne pôsobí niekoľko stoviek spracovateľov dreva.

Produkovaný drevný odpad v danej oblasti má prevažne vysokú vlhkosť a pochádza prevažne z prvotných listnatých drevín, z toho dôvodu výpočtová hodnota výhrevnosti bola stanovená na 10,3 GJ/t. V regióne sa vyprodukuje 48 000 ton kusového drevného odpadu. Z tohto množstva je na štiepkovanie vhodné 50% - 24 000 ton, čo predstavuje potenciál tepla s hodnotou 247200GJ.

Je zrejmé, že všetko množstvo lesnej biomasy vhodnej na štiepkovanie sa nedá reálne z porastov vyťažiť. V súčasnosti je reálne dostupný drevný odpad z piliarskej výroby aj keď rastie záujem o jeho využitie samotnými výrobcami. V okolí Ilavy je v súčasnosti značný nevyužitý potenciál lesnej biomasy a drevného odpadu použiteľného na výrobu energetickej drevnej štiepky v množstve viac ako 50 000 ton ročne, čo predstavuje potenciál na získanie viac ako 500 000 GJ tepla ročne.

V oblasti extravilánu Ilavy nie sú vhodné podmienky na pestovanie rýchlorastúcich drevín. Nie je to ani potrebné z pohľadu dostatočných a dostupných zásob lesnej biomasy.

1.7.2 Slnečná energia

Každý rok dopadne zo Slnka na Zem asi 10 tisíckrát viac energie, ako ľudstvo za toto obdobie spotrebuje. Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie Slovenska je asi 200-násobne väčšie, ako je súčasná spotreba primárnych energetických zdrojov u nás. Je to obrovský, doposiaľ takmer úplne nevyužitý potenciál.

Slnko neustále produkuje obrovské množstvo energie - približne 1,1 x 10^{20} kWh každú sekundu. Vrchná vrstva atmosféry prijíma asi dve miliardtiny Slnkom vytvorenej energie, čo je asi 1,5 x 10^{18} kWh za rok. V dôsledku odrazu, rozptylu a absorpcie plynmi a aerosolmi v atmosfére dopadá na zemský povrch len asi 47% z tejto energie (7 x 10^{17} kWh). Okamžitý výkon slnečného zdroja predstavuje v atmosfére 1,7 .10^{17} W.

V našich zemepisných podmienkach to znamená, že energia dopadajúca na plochu 1 m^2 dosahuje hodnotu 1000 až 1250 kWh/rok (cca 5 GJ).

Zemská atmosféra sa otepľuje v dôsledku priameho slnečného žiarenia priamo a nepriamo rozptylom žiarenia vo vzduchu (tzv. difúzne žiarenie). Súčet oboch týchto zložiek predstavuje globálne žiarenie. Množstvo dopadajúceho žiarenia na konkrétnom mieste však závisí na viacerých faktoroch ako sú napr.:

- zemepisná poloha
- miestna klíma
- ročné obdobie
- sklon povrchu k dopadajúcemu žiareniu.

1.7.2.1 Využitie slnečnej energie

Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- Pasívne využitie vhodnou architektúrou kde tvar a výstavba budov je navrhnutá tak, aby dopadajúce žiarenie a následne jeho skladovanie a distribúcia po budove viedli k maximálnemu efektu.
- Využitie slnečných kolektorov na prípravu teplej vody resp. vykurovanie priestorov.
- Výroba elektrickej energie slnečnými (fotovoltaickými) článkami alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

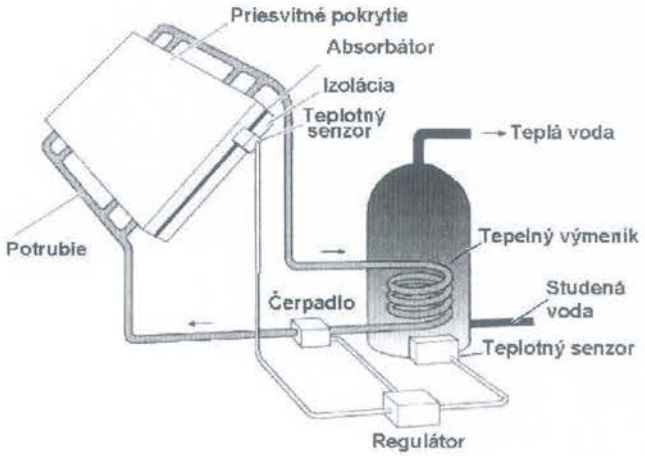


Pasívne využívanie slnečnej energie

Pasívna slnečná architektúra (dizajn) je v súčasnosti využívaná v budovách pomocou existujúcich technológií a materiálov s cieľom zohrievať (resp. chladiť) a osvetľovať priestory budov. Takáto architektúra v sebe zahrňuje integrovanie tradičných stavebných elementov ako je kvalitná izolácia alebo energeticky účinné okná a umiestnenie budovy resp. rozmiestenie vnútorných priestorov budov tak, aby bol dosiahnutý maximálny energetický účinok.

Využitie slnečných kolektorov

Slnečný kolektor sa zohrieva na jednoduchom princípe, pričom využíva absorbátor umiestnený v tepelno-izolovanom ráme, ktorý umožňuje podstatne zvýšiť účinnosť prestupu tepla. Aj keď sa dnes kolektory uplatňujú hlavne pri príprave teplej úžitkovej vody, je energiu nimi vyrobenú možné využívať aj na vykurovanie (prikurovanie) v objektoch. V takomto prípade sa však používajú kolektory s väčšou plochou resp. vákuové kolektory napojené na systém podlahového kúrenia. Okruh so solárnym kolektorom s núteným obehom vody je znázornený na nasledovnom obrázku:



Často je však potrebné mať aj zálohový systém kúrenia, čo zvyšuje investičné náklady a cenu energie. Vykurovanie objektov slnečnými kolektormi je takto v našich podmienkach (poznačených zvýhodňovaním klasických fosílnych palív) dnes zväčša neekonomické. Príprava teplej vody sa ukazuje ako podstatne ekonomickejšia. Kvalitné slnečné kolektory sú schopné ročne pokryť 60-75% energie potrebnej na prípravu teplej

vody pre priemerný rodinný dom, pričom v období od apríla do októbra je možné úplne sa spoľahnúť na slnečnú energiu.

Typy slnečných kolektorov

Typický slnečný kolektor pracuje ako miniatúrny skleník, ktorý zachytáva teplo pod skleneným (alebo iným priesvitným) krytom. Keďže slnečné žiarenie má difúznu povahu a jeho intenzita je relatívne nízka, kolektorová plocha býva zvyčajne dosť veľká (niekoľko m^2). Kolektory sú vyrábané v rôznych veľkostiach a tvaroch v závislosti na požiadavkách ich využitia. Na trhu existuje viacero typov, ktoré možno rozdeliť do niekoľkých kategórií. Jedno z takýchto rozdelení je v závislosti na teplote, ktorú v pracovnom médiu (voda alebo vzduch) kolektory dosahujú.

- Nízkoteplotné kolektory zohrievajú vodu na menej ako 50°C. Zvyčajne bývajú tvorené len absorbátorom (kovovým alebo plastovým) a používajú sa hlavne na ohrev vody v bazénoch.
- Strednoteplotné kolektory dosahujú teploty približne 60 až 80°C a najčastejšie sa používajú na prípravu teplej vody v budovách. Sem patria aj u nás najrozšírenejšie ploché presklenné kolektory. Teplotným médiom môže byť aj vzduch prechádzajúci cez trubky kolektoru. Osobitnú skupinu tvoria tzv. vákuové kolektory, ktoré koncentrujú žiarenie do ohniska, v ktorom prechádza trubka s teplonosným médiom. Koncentráciou slnečného žiarenia sa dosahuje vyšší teplotný zisk (viac ako "jedno slnko"), čo dáva možnosť využiť takéto kolektory aj na vykurovanie budov.
- Vysokoteplotné kolektory predstavujú hlavne parabolické zrkadlá alebo iné fokusujúce konštrukcie, ktoré zohrievajú teplonosné médium na viac ako 100°C. Takéto solárne termické zariadenia sa požívajú hlavne na výrobu elektriny. Uplatňujú sa predovšetkým v oblastiach s vysokou intenzitou slnečného žiarenia.

Takéto rozdelenie kolektorov je však len orientačné a častejšie je možné sa stretnúť s rozdelením podľa konštrukcie kolektorov, kde tiež existuje značná rôznorodosť.

Účinnosť slnečných kolektorov

Množstvo energie vyrobenej slnečným kolektorom závisí od dopadajúceho žiarenia a od účinnosti celého systému. Intenzita slnečného žiarenia sa často mení a je kľúčovým parametrom solárneho zariadenia. Účinnosť solárneho systému závisí na účinnosti kolektorov a stratách v obehovom systéme teplej vody (kolektor-zásobník). Keďže účinnosť obehového systému je závislá na viacerých špecifických parametroch, v ďalšom je rozoberaná len účinnosť solárnych kolektorov. Účinnosť kolektoru je definovaná ako podiel vyrobenej energie a energie dopadajúcej na kolektor. Je evidentné, že účinnosti sa pre rôzne typy kolektorov líšia a okrem intenzity dopadajúceho žiarenia závisia aj od tepelných a optických strát – väčšie straty znamenajú nižšiu účinnosť. Tepelné straty sú minimálne, keď je teplota vody kolektoru rovnaká ako okolitá teplota vzduchu. Z tohto dôvodu vykazujú jednoduché absorbátory bez skleneného pokrytia pracujúce s nízkymi prevádzkovými teplotami a používané na vyhrievanie bazénov najvyššie účinnosti – až 90%. Avšak keby sa tieto kolektory použili na prípravu teplej vody, ktorá má zvyčajne teplotu asi 40°C nad okolitou teplotou, ich účinnosť klesne na menej ako 20%. V takomto prípade sa najlepšie výsledky dosahujú s vákuovými a plochými kolektormi so selektívnym pokrytím. Keď sa vyžadujú ešte vyššie teploty vody napr. na vykurovanie, najlepšie výsledky sa dosahujú s vákuovými kolektormi.

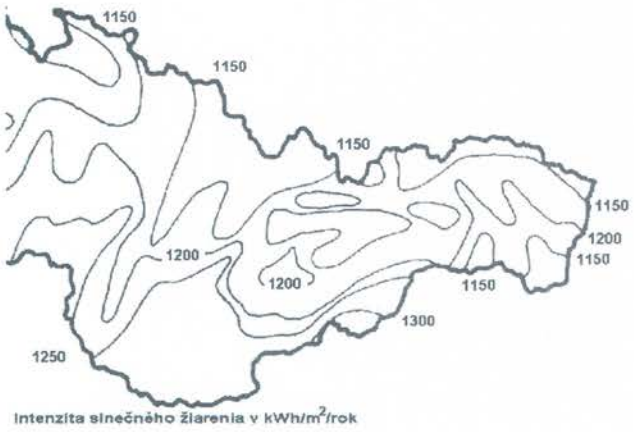
Účinnosť slnečných kolektorov v Strednej Európe na poludnie v letnom dni (pre intenzitu žiarenia -800 W/m^2).

Typ kolektora	Účinnosť pri teplotnom rozdieli		
	0°C	40°C	50°C
Absorbátor bez pokrytia	90%	20%	0%
Plochý kolektor (neselektívne pokrytie)	75%	35%	0%
Plochý kolektor (selektívne pokrytie)	80%	55%	25%
Vákuový kolektor	60%	55%	50%

1.7.2.2 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie SR

Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie SR je 200 krát väčšie ako súčasná spotreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový technicky využiteľný potenciál solárnej energie bol stanovený podľa globálneho žiarenia, dopadajúceho na plochu uloženú šikmo pod uhlom 30° smerom na juh. Priemerné množstvo energie z ročného žiarenia na území Slovenska je 1055 kWh/m^2 za rok (z toho približne 800 kWh/m^2 sa dosahuje v mesiacoch apríl – september).

Intezita slnečného žiarenia v SR.



Intenzita slnečného žiarenia v kWh/m^2/rok

Za predpokladu 60 % využitia solárnych termálnych kolektorov by celková využitá energia zo žiarenia dosiahla hodnotu 633 kWh/m^2 za rok. Na základe súčasných skúseností sa však tento údaj blíži číslu 500 kWh/m^2. Technický rozvoj panelov fotočlánkov umožnil zvýšenie ich účinnosti premeny energie v rozsahu od 11 do 13%. Pri priemernej hodnote 12% by v zemepisných podmienkach Slovenska produkovali 126 kWh/m^2.

Po zvážení reálnych alternatív inštalácie solárnych kolektorov bol technický potenciál solárnej energie stanovený na 5 193 GWh ročne. Predstavuje to asi 27% celkového využiteľného potenciálu všetkých obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku. 70% z tohto množstva sa dá využiť v podobe termálnej energie zo solárnych kolektorov a zvyšok na výrobu elektriny pomocou fotočlánkov.

V súčasnosti sa solárna energia na Slovensku využíva len veľmi málo. Jediné aktívne solárne systémy sú solárne kolektory. Využívanie fotočlánkov je momentálne

obmedzené v dôsledku ich vysokej ceny, ale aj kvôli pokrytiu SR hustou sieťou elektrickej energie. Využívanie solárnej energie pasívnymi systémami je prakticky nulové. Predpokladá sa, že v blízkej budúcnosti dôjde k orientácii na aktívne solárne termálne systémy.

Využitie v budovách je iba v bytových domoch a v malej miere aj vo verejných inštitúciách.

V prípade výroby elektriny na základe slnečnej energie, technicky využiteľný potenciál predstavuje (podľa Energetickej politiky SR) 1.537 TWh, avšak súčasná úroveň využívania je len 0.004 TWh. Oficiálne sa uvádza, že hlavnou výhodou fotovoltaiky je decentralizovaná dodávka elektriny. Treba však brať do úvahy vysoké merné investičné náklady a tiež aj fakt, že 98% územia SR je pokrytých elektrickou sieťou.

Využívanie slnečného tepla v bytovom sektore

Na produkciu teplej vody pre domácnosti možno solárne kolektory uspôsobiť pre všetky budovy: v rodinných domoch kolektory nemusia byť nevyhnutne len na južnej strane striech; väčšina nájomných domov má plochú strechu a ich plocha obyčajne postačuje na umiestnenie kolektorov.

Vykurovanie si však vyžaduje lepšiu orientáciu a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m^2 za rok. Optimálne energetické nároky sú okolo 30 kWh/m^2 za rok. Znamená to, že stavba musí mať dobrú termálnu kvalitu alebo je potrebné investovať do jej zlepšenia. Takmer všetky budovy na Slovensku nespĺňajú túto podmienku dostatočnej termálnej kvality obvodového plášťa budovy. Využívanie termálneho solárneho systému na vykurovanie preto pripadá do úvahy len u nových alebo renovovaných budov.

Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému.

Značný potenciál využitia slnečnej energie je v oblasti pasívnych solárnych systémov, kde sa zlepšením termálnej (tepelnoizolačnej) kvality budov dajú minimalizovať straty a zvýšiť možnosti využitia solárneho zdroja (špeciálne zasklenie, orientácia sklených plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú použiť len v nových bytových domoch a v budovách terciárneho sektora.

Využitie solárnej energie v terciárnom sektore

Potenciál využívania solárnych kolektorov vo verejných budovách je najmä využiteľný na prípravu TV, a to najmä v školách, v zdravotníckych zariadeniach, v hoteloch a v športových strediskách, kde sa teplá voda vyžaduje po celý rok.

1.7.3 Geotermálna energia

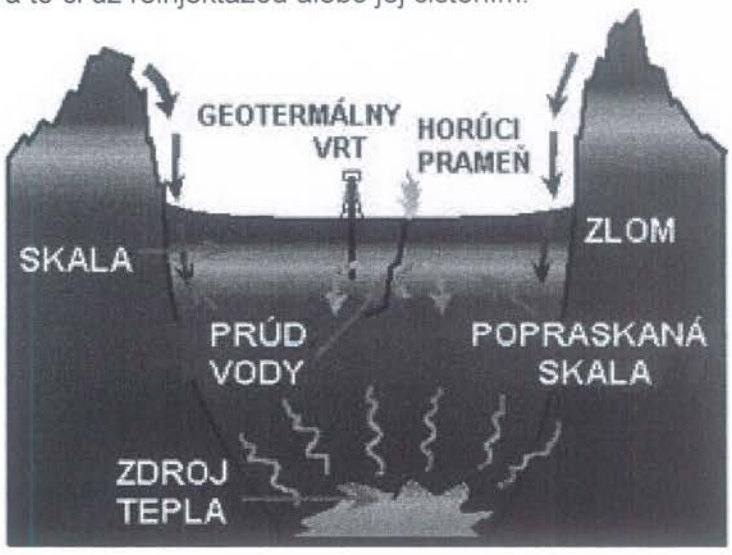
Predstavuje bohatý potenciál energie na Zemi. Na Slovensku činí priemerné zvýšenie teploty 3°C na každých 100 m vrtu. Zásoby geotermálnych vôd rozdeľujeme na obnovované a neobnovované zásoby. U obnovovaných sa ťažba realizuje cez jeden vrt, a ochladená voda je vypustená do tokov. Neobnovované zásoby GT vody sa musia pravidelne dopĺňať, preto okrem ťažobného vrtu sa musí navŕtať aj tzv. reinjektážny vrt, cez ktorý je geotermálna voda po odovzdaní tepla vo výmenníku spolu so škodlivými plynmi a soľami zatláčaná späť do podzemia. Je to spôsob, ktorý plne zodpovedá dnešným environmentálnym kritériám.

	Inštalovaný výkon v MW	Výroba v GWh
USA	2.228	15.470
Filipíny	1.909	9.181
Taliansko	785	4.403
Mexiko	755	5.681
Indonézia	589	4.575
Japonsko	547	3.532
Nový Zéland	437	2.268
Island	170	1.138
El Salvador	161	800
Kostarika	143	592
SVET	**7.974**	**49.261**

Technicky využiteľný potenciál geotermálnej energie

Územie Slovenska je v porovnaní s inými krajinami relatívne bohaté na geotermálne zdroje a na základe geologického prieskumu bolo už v roku 1993 vyčlenených 25 perspektívnych oblastí. Celkový potenciál využiteľných zdrojov aj s vodami s nízkou teplotou (okolo 30 st. Celzia) je odhadovaný na 5200 MW termálneho výkonu. Potenciál geotermálnych vôd s teplotou vôd 75-95 °C využiteľný napríklad na vykurovanie budov predstavuje asi 200 MW.

V minulosti sa na Slovensku využívali termálne pramene hlavne v poľnohospodárstve. Použitá technológia bola veľmi jednoduchá, tepelné čerpadlá a kaskádové využitie zdroja sa uplatňovali iba výnimočne a energia vody bola využitá dosť nehospodárne. Mnohé z týchto zdrojov boli v posledných rokoch odstavené, nakoľko obsah minerálnych látok geotermálnej (odpadnej) vody, ktorý sa pohyboval na úrovni 4 g/liter, viedol k podstatným zaťaženiam povrchových vôd. Nová hraničná hodnota - 0,8 g/liter znamená, že využívanie geotermálnej energie je možné vtedy, keď sa vyrieši problém s odpadnými vodami a to či už reinjektážou alebo jej čistením.



V roku 1998 sa na Slovensku využívala geotermálna energia v 35 lokalitách. Celková výdatnosť týchto zdrojov je 110 litrov teplej vody za sekundu, pričom tepelný výkon využívaných zdrojov predstavuje zhruba 93 MW. Okrem väčšieho počtu geotermálne vykurovaných kúpalísk, ktoré si vyžadujú relatívne nízke investičné náklady bolo u nás vybudované prvé zariadenie využívajúce geotermálnu energiu na vykurovanie sídliska a nemocnice.

Na základe doterajších skúseností je možné povedať, že vo viacerých slovenských obciach by bolo možné pokryť značnú časť spotreby tepelnej energie v bytovo - komunálnej sfére práve z takýchto zdrojov. Napriek tomu, že geotermálnych zdrojov je u nás dostatok, problém ktorý ovplyvňuje ich širšie využitie spočíva dnes predovšetkým vo vysokých finančných nákladoch. Tie súvisia hlavne s geologickým prieskumom a uskutočnením vrtov do hĺbky často 1500-3000 metrov.

Energetická koncepcia pre Slovenskú republiku do roku 2005 uvádza nasledujúci potenciál jednotlivých oblastí Slovenska.

Lokalita	Energetický potenciál (MW)	Potenciálny energetický výkon (MW)	Ročná výroba energie (TJ)
Košická kotlina	1 200	200	6 000
Levická kryha	126	50	440
Dunajská panva	200	50	400
Popradská kotlina	70	25	220
Liptovská kotlina	30	10	100
SPOLU	1 626	335	7 160

1.7.4 Využitie tepelných čerpadiel

Tepelné čerpadlo funguje v podstate opačne ako chladnička. V odparovači, ktorý je umiestnený tak aby mal čo najlepší kontakt s prostredím sa pod nízkym tlakom chladiarenské médium splyňuje. Vznikajúci plyn tak odoberá teplo nachádzajúce sa v našom okolí (zem, voda, vzduch).

Z odparovača je plyn nasatý a stlačený kompresorom, čím sa jeho teplota zvyšuje. Zohriatý plyn kompresor dopraví do kondenzátora, kde sa vplyvom vysokého tlaku skvapalní a odovzdá teplo vode v druhom okruhu, ktorý môže byť využitý na vykurovanie alebo ohrev teplej vody.

Z kondenzátora sa médium cez ventil dostane do odparovača a celý cyklus sa opakuje dovtedy pokiaľ pracuje kompresor, poháňaný el. motorom. Aby bolo možné z okolitého prostredia odoberať nízkopotenciálne teplo, teplota okolitého prostredia by nemala klesnúť pod 00C. Podľa prostredia v ktorom sa odparovač – odparník nachádza môžeme dosiahnuť teplotu vody v druhom vykurovacom okruhu vo vykurovacom období do 500C. Najnevýhodnejšie prostredie je okolitý vzduch, najvhodnejším prostredím sa javí geotermálny prameň, ktorého dostupnosť je obmedzená. Dosiahnutá teplota vykurovacej vody nedokáže dostatočne vykúriť priestory vykurované klasickými vykurovacími sústavami. Z toho dôvodu sa zavedením tepelného čerpadla odporúča zavedenie podlahovej vykurovacej sústavy.

Tepelné čerpadlo vyrobí približne 4x viacej energie než mu je dodané.

Ako médium bol používaný čpavok ale jeho jedovatosť spojená s korozívnymi účinkami na meď bola príčinou, že bol nahradený freónmi.

Tie sa prestali používať, keď sa zistili ich zhubné účinky na atmosféru.

V súčasnosti sa u veľkých zariadení zavádza ako nosné médium opäť čpavok a u malých zariadení na vykurovanie bytových jednotiek sa zavádza veľmi perspektívny propán alebo jeho zmesi s izobutánom. Nevýhodou propánu a jeho zmesí je horľavosť. Nebezpečenstvo sa výrobcovia TČ snažia minimalizovať aj tým, že v nových zariadeniach pre domácnosť sa objem propánu môže rovnať náplniam niekoľkých zapaľovačov.

1.7.5 Využitie druhotných energetických zdrojov

Trendy v krajinách EÚ vedú k minimalizovaniu objemu odpadov ukladaných na skládku a k ich energetickému využitiu. Po separácií recyklovateľných surovín je možné spaľovaním získavať teplo využiteľné pri napojení na sústavu CZT, prípadne v kombinovanej prevádzke (výroba elektriny a tepla). Je fakt, že takéto zdroje sú veľmi náročné na zabezpečenie ochrany životného prostredia.

1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce bude ovplyvňovaný odberateľským zázemím ako v bytovej a verejnej sfére, tak v podnikateľskej sfére a individuálnej bytovej výstavbe. Spotrebu tepla môžeme analyzovať v dvoch variantoch:
a/ stagnačný (súčasný stav) variant
b/ rozvojový variant

Stagnačný variant

Vzhľadom na demografický vývoj obyvateľstva Ilavy a na vývoj počasia (globálne otepľovanie, ktoré pre naše územie môže paradoxne znamenať mierne ochladzovanie) sa spotreba tepla nebude zvyšovať. Dodržiavaním a realizovaním doporučených opatrení (napr. zatepľovanie existujúcich bytových domov ako i rodinných domov, vyregulovaním jednotlivých tepelných sústav, inštaláciou TRV a ekvitermickej regulácie, úspora vyplývajúca z rastu ceny palív) sa bude spotreba tepla znižovať.

V bytovom a verejnom sektore sa predpokladá výstavba v rozsahu potrebnom pre obnovu nevyhovujúceho bytového fondu a mierny nárast v rámci zvyšovania životnej úrovne.

Zateplenie jestvujúcich objektov, prechod z neregulovaných tepelných zdrojov (gamatky) na moderné kotly, inštalácia slnečných kolektorov, riadené vetranie pomocou rekuperátorov tepla - zníženie spotreby tepla sa môže pohybovať v intervale od 15 % do 50%, podľa množstva realizovaných opatrení zlepšujúcich tepelnoizolačné vlastnosti objektov.

V jestvujúcom podnikateľskom sektore bude dodávka tepla zabezpečovaná z vlastných tepelných zdrojov, taktiež sa môže uvažovať s pripojením niektorých objektov na SCZT.

Rozvojový variant

Tento variant predpokladá zvyšovanie spotreby tepla. Predpoklad vychádza z očakávania, že sa bude pokračovať v rozvoji priemyselnej výroby na území mesta Na základe toho môžeme predpokladať výstavbu nových bytových domov a rodinných domov.

Zvýšenie počtu nových bytov je na úrovni cca 300 bytov. Do roku 2020 je naplánovaná výstavba 260 nových bytov v BD a 30-40 bytov v RD.

2. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA OBCE

2.1 Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Zo strany dodávateľov a výrobcov tepla možno zlepšiť celkovú tepelno-energetickú bilanciu mesta realizovaním nasledujúcich opatrení:

1. postupná modernizácia existujúcej plynovej kotolne Štúrova výmenou za kotly s vyššou účinnosťou a modernou reguláciou
2. rekonštrukciou jestvujúcich sekundárnych rozvodov (výmena za predizolované potrubie)
3. decentralizáciou prípravy TÚV na jednotlivé odberné miesta
4. inštalácia solárnych systémov na prípravu TÚV

Na strane odberateľov má na tepelno – energetickú bilanciu najväčší vplyv:

1. montáž automatických termoregulačných ventilov s pomerovými rozdeľovačmi tepla na vykurovacie telesá
2. hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TÚV v bytových objektoch a objektoch verejnej správy
3. výmena výplní (okien, dverí)
4. údržba sekundárneho potrubia v objektoch
5. zatepľovanie bytových domov

Všetkými uvedenými možnosťami, ako na strane dodávateľa tak na strane odberateľa, sa dá pri nižšej spotrebe tepla dosiahnuť tepelná pohoda vo vykurovaných objektoch s dostatočným množstvom teplej úžitkovej vody za nižšie finančné náklady.

Ceny fosílnych palív (zemný plyn, ťažké a ľahké vykurovacie oleje) v súčasnosti stúpajú a v budúcnosti sa budú i naďalej zvyšovať. Do popredia sa pri výrobe tepla dostáva použitie obnoviteľných zdrojov energie a v prípade mesta Ilava je najdostupnejšia výroba tepla spaľovaním biomasy (štiepka, pelety) ale až v horizonte 10-15 rokov. Všetky uvedené možnosti na zníženie spotreby tepla vyžadujú finančné náklady, ktorých návratnosť ovplyvňuje výber vhodného opatrenia a výška investovaných finančných prostriedkov.

Zmena palivovej základne na biomasu si vyžiada nemalé finančné prostriedky, ktorých návratnosť skráti neustále zvyšovanie cien fosílnych palív. Pre budúcnosť však vytvorí predpoklad na udržanie primeranej cenovej úrovne za dodávku tepla.

V najbližších rokoch bude podpora projektov na využívanie obnoviteľných zdrojov energie narastať. Vytvoria sa tak možnosti na investovanie do nových, progresívnych a moderných technológií využívania obnoviteľných zdrojov energie. Pri rýchlej návratnosti vložených investícií sa tieto technológie stávajú veľmi atraktívnymi.

Možnosti finančnej podpory projektu

1. Obce môžu získať podporu formou úveru alebo dotácie vrátane kombinácie týchto druhov podpory z Environmentálneho fondu podľa Zákona č. 587/2004 Z.z. o Environmentálnom fonde a jeho vykonávacej vyhláške Ministerstva životného prostredia SR č. 157/2005 Z.z. na podporu činností zameraných na

dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky, najmä v ochrane ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme. Výška podpory nie je limitovaná hornou ani dolnou hranicou, ale na poskytnutie podpory nie je právny nárok. Podmienkou poskytnutia podpory je preukázanie 5% z nákladov, resp. z poskytnutej dotácie, z iných zdrojov. Finančné prostriedky sa prednostne prideľujú projektom, pri ktorých dochádza k výraznejšiemu úbytku produkovaných emisií.

www.envirofond.sk

2. Slovenská republika po vstupe do EÚ vstúpila aj do Európskeho hospodárskeho priestoru, do ktorého patria aj krajiny EFTA. Na základe dohody medzi EÚ a krajinami EFTA Nórske kráľovstvo poskytne Slovenskej republike ročne finančnú pomoc v celkovej sume 13,36 miliónov EUR v období od 1. mája 2004 do 30. apríla 2009.

Cieľom tejto pomoci je prispieť k zmierneniu hospodárskych a sociálnych nerovností v Európskom hospodárskom priestore prostredníctvom grantov na investičné a rozvojové projekty v nasledovných prioritných oblastiach:

- Ochrana životného prostredia vrátane ochrany životných podmienok prostredníctvom zníženia znečisťovania a podpory v oblasti obnoviteľných energií

- Podpora trvalo-udržateľného rozvoja prostredníctvom lepšieho využívania a manažmentu zdrojov

www.eeagrands.sk

3. Schéma štátnej pomoci pre zlepšenie a rozvoj infraštruktúry pre ochranu ovzdušia bola vypracovaná v súlade s Oznámením MZV SR c. 186/2002 Z. z. zo dna 18. apríla 2002 o prijatí Rozhodnutia Asociačnej rady c. 6/2001 medzi Európskou úniou a Slovenskou republikou, ktorým sa prijímajú implementačné pravidlá na uplatňovanie ustanovení o štátnej pomoci uvedené v článku 64 ods. 1 bode iii) a ods. 2 podľa článku 64 ods. 3 Európskej dohody zakladajúcej pridruženie medzi Európskymi spoločenstvami a ich členskými štátmi na jednej strane a Slovenskou republikou na druhej strane a v článku 8 ods. 1 bode iii) a ods. 2 podľa článku 8 ods. 3 Protokolu c. 2 k tejto dohode o výrobkoch Európskeho spoločenstva uhlia a ocele (ESUO).

www.strukturalnefondy.sk

2.2 Vyhodnotenie opatrení na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

2.2.1 Druhy úsporných opatrení

Úsporné opatrenia sú možné rozdeliť podľa:

a) podľa rozsahu investícií

beznákladové - opatrenie predovšetkým organizačného charakteru. Jedná sa napr. o dodržovanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, realizácia útlmových programov (znižovanie teplôt v nočných hodinách alebo pri dlhodobej neprítomnosti osôb), energetický manažment (slúžiaci k neustálemu zlepšovaniu energetického hospodárstva v budovách) a pod.

nízkonákladové - opatrenia, ktoré za pomerne malých investičných nákladov vyvolajú efekt úspor energie. Jedná sa napr. o utesnenie okien (zníženie infiltrácie), nasadenie mechanických uzáverov dverí, inštalácia úsporných vodovodných výtokových armatúr, výmena dverí s lepšími tepelno-technickými vlastnosťami, inštalácia ekvitermickej regulácie a pod.

vysokonákladové - opatrenia týkajúce sa hlavne vylepšenia tepelno-technických vlastností konštrukcií objektov (výmena okien, dverí, zateplenie fasády, strešných či stropných konštrukcií), realizácia solárneho predohrevu TÚV, nainštalovanie rekuperačnej jednotky pre predohrev vzduchu a pod.

b) podľa veľkosti úspor a ekonomickej návratnosti opatrení

opatrenia s rýchlou návratnosťou - také opatrenia, ktoré dosahujú vysokých úspor energie v pomere k vynaloženým nákladom. Pre takéto opatrenia musia byť už vytvorené podmienky k realizácii.

Opatrenia nenávratné alebo s vysokou dobou ekonomickej návratnosti - sú to opatrenia smerujúce obecne k znižovaniu energetickej náročnosti prevádzky zariadení.

2.2.2 Beznákladové opatrenia

Spoločné opatrenia pre všetky objekty

Rozšírenie súčasného energetického manažmentu o niektoré zásady. Ročná úspora tepla pri realizácii opatrení je odhadovaná vo výške cca 3 % z celkovej spotreby tepla. Medzi tieto opatrenia patria napr.:

- Vyhodnocovanie spotreby tepla a vyhodnocovanie prípadných výkyvov.
- Vo vykurovacom období dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy).
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovanému zariadeniu (minimálne teploty udávané výrobcom inštalovaných zariadení).
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sálaniu tepla do priestoru
- Podstatné skvalitnenie informovanosti odberateľov a zlepšenie komunikácie s nimi

2.2.3 Nízkonákladové opatrenia

- Nainštalovať termostatické ventily v objektoch, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové merače nákladov na vykurovanie
- Inštalácia ekvitermickej regulácie a automatického merania s vyhodnocovaním údajov

- Obnovenie poškodených tepelných izolácií rozvodov ÚK a TV – meraniami na domoch boli zistené až 60%-né straty spôsobené neizolovanými alebo zle izolovanými rozvodmi TV v bytových jadrách

2.2.4 Vysokonákladové opatrenia

- Postupná modernizácia plynovej kotolne Štúrova výmenou kotlov za jednotky s vyššou účinnosťou a modernou reguláciou
- Výmena jestvujúcich tepelných rozvodov za predizolované potrubia
- Decentralizácia prípravy TÚV, inštalácia solárnych systémov
- Zateplenie obvodových konštrukcií objektov
- Zateplenie strešných konštrukcií objektov
- Výmena otvorových výplní objektov

2.2.5 Súhrn navrhnutých opatrení

V nasledujúcej tabuľke je uvedené prehľadné zhrnutie realizačných nákladov a predpokladaných úspor energie u jednotlivých navrhovaných opatrení. Energetická úspora predstavuje úsporu energie pri realizácii daného opatrenia samostatne.

Náklady na realizáciu opatrení sú v tabuľke rozdelené na celkové náklady a energetické. Celkové náklady musí investor vynaložiť (obsahujú náklady na zanedbanú údržbu konštrukcií, na obnovenie konštrukcie do vyhovujúceho technického stavu). Ako energetické sú označené tie náklady, ktoré vylepšujú tepelno-technické vlastnosti konštrukcie a neriešia zanedbanú údržbu.

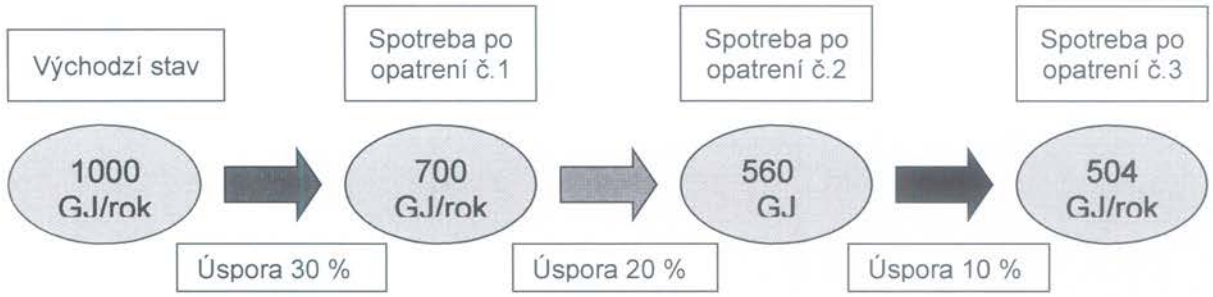
Tabuľka 14 Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii

Navrhnuté opatrenia	Označenie opatrení	Náklady na realizáciu (tis. Sk)		Energ. úspora GJ/rok	Jednoduchá doba návratnosti
		celkové	energetické		
Energetický manažment	BO1	0	0	4 876	-
Ekvitermická regulácia, TRV	NO1	13 094	13 094	14 854	1,5
Údržba sekundárneho potr. v objektoch	NO1	7 150	7 150	1 473	8,1
Modernizácia kotolne Štúrova	VO1	4 050	4 050	680	9,9
Rekonštrukcia SR	VO2	6 450	6 450	1 431	7,5
Decentralizácia prípravy TÚV	VO3	2 400	2 400	784	5,1
Zateplenie obvodových stien	VO4	143 271	71 636	13 003	9,6
Zateplenie strešných konštrukcií	VO5	242 550	145 530	19 505	13,0
Výmena otvorových výplní	VO6	199 185	132 790	16 254	14,2

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené vrátane DPH

Kombináciou jednotlivých opatrení nie je možné dosiahnuť úspory rovnajúce sa jednoduchému aritmetickému súčtu úspor jednotlivých opatrení.

Je treba vziať na vedomie, že napríklad po výmene okien dôjde k zníženiu spotreby energie. Práve z tejto zníženej hodnoty spotreby je možné získať úsporu tepla napr. hydraulickým vyregulovaním .



2.2.6 Definovanie variantov

V nasledujúcich tabuľkách sú zostavené súbory opatrení do jednotlivých variantov tak, aby pri realizácii každého z variantu došlo, pokiaľ to bude technicky možné, k zníženiu mernej potreby E_V tepla minimálne na hodnotu E_{VN}.

Jednotlivé varianty v tabuľkách sú zostavené z vysokonákladových opatrení, doplnených beznákladovými a nízkonákladovými opatreniami. Navrhnuté opatrenia je možné realizovať každé samostatne a prinesú príslušnú úsporu energie, resp. úsporu prevádzkových nákladov.

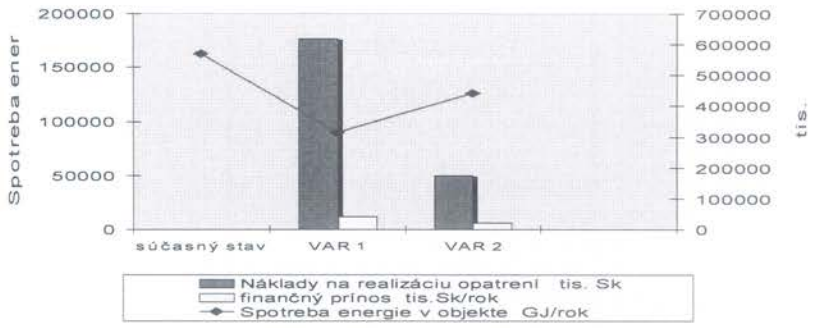
2.2.6.1 Variant č. 1

	Názov opatrenia	Počiat. výdaje energet.	Ročné úspory					
			Úspora energie		Úspora osobných výdajov	Úspora výdajov na opravy	Úspora ostatných výdajov	Úspora celkom
		tis. Sk	GJ	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk
BO1	Energetický manažment	0	4 876	2 802				
NO1	Ekvitermická regulácia, TRV	13 094	14 854	8 534				
NO2	Údržba sekundárneho potr. v objektoch	7 150	1 473	887				
VO1	Modernizácia kotolne Štúrova	4 050	680	409				
VO2	Rekonštrukcia SR	6 450	1 431	861				
VO3	Decentralizácia prípravy TÚV	2 400	784	472				
VO4	Zateplenie obvodových stien	143 271	13 003	7 471				
VO5	Zateplenie strešných konštrukcií	242 550	19 505	11 207				
VO6	Výmena otvorových výplní	199 185	16 254	9 339				
	Variant č. 1 celkom	618 150	72 861	41 984	0	0	0	41 984

2.2.6.2 Variant č. 2

	Názov opatrenia	Počiat. výdaje energet.	Ročné úspory					
			Úspora energie		Úspora osobných výdajov	Úspora výdajov na opravy	Úspora ostatných výdajov	Úspora celkom
		tis. Sk	GJ	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk	tis. Sk
BO1	Energetický manažment	0	4 876	2 802				
NO1	Ekvitermická regulácia, TRV	13 094	14 854	8 534				
NO2	Údržba sekundárneho potr. v objektoch	7 150	1 473	887				
VO1	Modernizácia kotolne Štúrova	4 050	680	409				
VO2	Rekonštrukcia SR	6 450	1 431	861				
VO3	Decentralizácia prípravy TÚV	2 400	784	472				
VO4	Zateplenie obvodových stien	143 271	13 003	7 471				
	Variant č. 2 celkom	174 260	36 506	21 079	0	0	0	21 079

Obrázok 11 Ročné spotreby a náklady na realizáciu opatrení



2.3 Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

2.3.1 Metóda hodnotenia

Ekonomická analýza sa zaoberá vyhodnotením energetických, stavebných a organizačných opatrení na úsporu energie na území mesta Kolárovo.

Cieľom ekonomickej analýzy je zistiť vhodnosť realizácie jednotlivých opatrení z ekonomického hľadiska.

Ekonomická analýza bola vykonaná na základe niekoľkých kritérií, z ktorých najdôležitejšia je súčasná hodnota v podobe diskontného toku hotovosti počas doby životnosti.

Pri spracovaní ekonomickej analýzy sú zvyčajne základné vstupné údaje na jednej strane príjmové položky (v podobe úspory za energie) a na druhej strane výdajové položky (v podobe nákladov vynaložených na realizáciu opatrení).

Vstupné údaje pre ekonomickú analýzu sú získavané takto :

- Výška nákladov na úsporné opatrenia plynúceho z odborného odhadu na základe výsledkov obdobných – už realizovaných akcií,
- Cenové informácie výrobcov, montážnych firiem a dodávateľských firiem,
- Informácie z publikácií a internetu.

Úspory sú chápané ako rozdiel výdajov za energie v prípade, že k realizácii navrhovaných opatrení nedôjde a v prípade, že opatrenia realizované budú. Ako základ pre výpočet úspor teda slúži súčasný stav a príslušné prevádzkové výdaje, tak ako je uvedené v upravených energetických bilanciách jednotlivých variant.

Pri spracovaní ekonomickej analýzy je nutné stanoviť ďalšie doplnkové vstupné údaje - dobu porovnania, diskontnú mieru, cenový vývoj.

Diskontná miera

Pre ocenenie hodnoty prostriedkov vydaných alebo prijatých v budúcnosti sa často pracuje s prevodom na súčasnú hodnotu. Diskontná miera je prostriedok, ktorý tento prevod umožňuje. Ide o určitú formu vyjadrenia medziročnej hodnotovej zmeny úrokovej miery a ďalších faktorov. Zvolená diskontná miera je 5 %.

Doba porovnania

Doba porovnania sa zvyčajne stanovuje na základe životnosti zariadenia. Pri opatreniach stavebného charakteru je predpokladaná doba životnosti stanovená na dobu 30 až 45 rokov, pri opatreniach týkajúcich sa technických zariadení (kotly) je doba životnosti cca 15 rokov.

Cenový vývoj

V dobe prevádzkovania zariadení sa môže významne meniť inflácia a tým aj ceny. Vo zvyčajnom prípade potom predovšetkým zmeny cien energie výrazne ovplyvňujú ekonomické výsledky energetických projektov. V porovnaní je počítané so stálymi cenami, teda nie je zohľadnená inflácia.

Výstupnými údajmi sú jednoduchá návratnosť investícií, diskontná doba návratnosti a čistá súčasná hodnota.

Jednoduchá doba návratnosti investície Ts

Jednoduchá návratnosť nezohľadňuje skutočnú časovú hodnotu peňazí. Kritérium určuje, za ako dlho pokryjú z projektu jeho investičné náklady. Jednoduchú dobu návratnosti je možné počítať ako rovnovážny bod kumulovaných príjmov a výdajov podľa vzťahu,

$$T_s = IN / CF$$

Kde IN investičné náklady projektu

CF ročné prínosy projektu (cash – flow, zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)

Diskontná doba návratnosti T_{sd}

Pri uvažovaní súčasnej hodnoty tokov hotovosti je možné určiť dobu, v ktorej v danom projekte nastane rovnováha medzi príjmami a výdajmi. Táto doba sa označuje ako diskontná doba návratnosti prostriedkov a je možné ju považovať za kritérium so zrovnateľnou vypovedajúcou schopnosťou ako NPV. Všeobecne je možné diskontnú dobu návratnosti stanoviť z podmienky NPV = 0,

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

kde CFt ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)

r diskont

$(1 + r)^{-t}$ odúročiteľ

Čistá súčasná hodnota NPV

Základom pre určenie čistej súčasnej hodnoty je určenie toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) sú rozdielom príjmov a výdajov spojených s projektom v jednotlivých rokoch. Toky hotovosti v sebe zahrňujú všetky hodnotové zmeny v období životnosti projektu. Pre hodnotenie toku hotovosti sa tieto upravujú prevodom z budúcich hodnôt do súčasnosti. Hodnoty sú spravidla prevedené do období, kedy dochádza k vynaloženiu najväčších investícií. Takto prevedená hodnota sa nazýva súčasná hodnota. Priebežné pokrytie investícií a ďalších výdajov a príjmov vyjadruje kumulovaný tok hotovosti, kedy sa jednotlivé ročné hodnoty priebežne sčítajú a predstavujú skutočný stav u realizovaného opatrenia v príslušnom roku. Pokiaľ je hodnota kumulovaného toku hotovosti v danom roku záporná, nedošlo k tomuto obdobiu k pokrytiu výdajov projektu jeho príjmami. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v poslednom roku sa označuje NPV. Čím vyššia je hodnota NPV, tým je opatrenie ekonomicky výhodnejšie. Pokiaľ je hodnota NPV záporná, opatrenie nie je možné za daných podmienok realizovať.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_ž} CF_t \,.\, (1+r)^{-t} - IN$$

kde $T_ž$ ... doba životnosti (hodnotenia) projektu

Vnútorné výnosové percento IRR

Vnútorné výnosové percento predstavuje hodnotu úrokovej miery v percentách, pri ktorej hodnota NPV = 0. Tento ukazovateľ je užitočný ako meradlo efektívnosti investícií. Stačí ho porovnať s úrovňou úrokových mier na finančnom trhu a investor vidí, či je vhodné do príslušnej varianty investovať.

$$\sum_{t=1}^{T_ž} CF_t \,.\, (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

Upozornenie audítora – návratnosti uvedené v audite sú vztiahnuté k cene technických a iných opatrení bez prostriedkov potrebných pri projektovaní, technického dozoru na investičnú akciu, sledovanie a vyhodnocovanie účinnosti zavedených opatrení. V neposlednej rade nie je uvažovaná cena finančných zdrojov (úrokov).

2.3.2 Vyhodnotenie variantov

Jednoduchá a reálna ekonomická návratnosť

Vstupným parametrom pre hodnotenie ekonomickej návratnosti sú úspory nákladov na energie a vlastné investície do opatrení.

Tabuľka 15 Tabuľky vstupných hodnôt a výsledkov ekon. hodnotenia variantov

Údaje VAR 1	tis. Sk, ostatné jedn.

Investičné výdaje projektu (počiatočné, jednorázové výdaje na realizáciu opatrení v navrhnutých variantoch		618 150
Zmena nákladov na energie (- zníženie, + zvýšenie)		-41 984
Zmena ostatných nákladov, v tom: o zmena osobných nákladov (mzdy, poistné, ...) (- +) o zmena ostatných prevádzkových nákladov (opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (- +) o samostatne je možné uviesť i zmenu nák. na emisie resp. odpady (- +)		0
Zmena tržieb (za teplo, elektrinu, využité odpady) (+ zvýšenie, - zníženie)		0
Prínosy projektu celkom – ročné CF [mil. Sk/rok]		41 984
Doba hodnotenia [rokov]		15
Diskont [%]		5
Predpokladaný medziročný rast ceny energií [%]		0
Hodnoty kritérií	Jednoduchá doba návratnosti Ts [rokov]	14
	Reálna doba návratnosti Tsd [rokov]	> Tž
	Čistá súčasná hodnota NPV [mil. Sk]	-191 494
	Vnútorné výnosové percento IRR [%]	0,230
Daň z príjmov (vrátane sadzby a dopadov na úspory)		-
Prípadne ďalšie údaje		-

Údaje VAR 2		tis. Sk, ostatné jedn.
Investičné výdaje projektu (počiatočné, jednorázové výdaje na realizáciu opatrení v navrhnutých variantoch		174 260
Zmena nákladov na energie (- zníženie, + zvýšenie)		-21 079
Zmena ostatných nákladov, v tom: o zmena osobných nákladov (mzdy, poistné, ...) (- +) o zmena ostatných prevádzkových nákladov (opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, ... (- +) o samostatne je možné uviesť i zmenu nák. na emisie resp. odpady (- +)		0
Zmena tržieb (za teplo, elektrinu, využité odpady) (+ zvýšenie, - zníženie)		0
Prínosy projektu celkom – ročné CF [mil. Sk/rok]		21 079
Doba hodnotenia [rokov]		15
Diskont [%]		5
Predpokladaný medziročný rast ceny energií [%]		0
Hodnoty kritérií	Jednoduchá doba návratnosti Ts [rokov]	8
	Reálna doba návratnosti Tsd [rokov]	10
	Čistá súčasná hodnota NPV [mil. Sk]	46 759
	Vnútorné výnosové percento IRR [%]	8,570
Daň z príjmov (vrátane sadzby a dopadov na úspory)		-
Prípadne ďalšie údaje		-

2.3.3 Enviromentálne hodnotenie variantov

Zhodnotenie z hľadiska ekologických prínosov. Látky, ktoré znečisťujú ovzdušie sú sledované na základe nariadenia vlády . Ide predovšetkým u tuhé látky, SO_2, NO_x, CO, C_xH_y a CO_2.

Ekologické účinky posudzovaných variantov sú vyhodnotené porovnaním emisií znečisťujúcich látok vo východzom stave a po realizácií daného variantu. Emisie pre zdroj tepla boli vypočítané z emisných faktorov, ktorými sa stanovia emisné limity a ďalšie podmienky prevádzky stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia. Započítané sú emisie vznikajúce prevádzkou spaľovania ZP v kotolniach na území obce.

Tabuľka 16 Súčasný stav produkcie emisií

	Zemný plyn kotly
Tuhé látky [t/rok]	0,128
SO_2 [t/rok]	0,062
NO_x [t/rok]	10,184
CO [t/rok]	2,037
CO_2 [t/rok]	12041,208

Tabuľka 17 Zníženie emisií – rozdiel súčasného stavu a variantov č. 1 a 2.

VAR 1	Súčasný stav	Po VAR 1	Rozdiel
Tuhé látky [t/rok]	0,128	0,085	0,043
SO_2 [t/rok]	0,062	0,041	0,021
NO_x [t/rok]	10,184	6,761	3,423
CO [t/rok]	2,037	1,353	0,684
CO_2 [t/rok]	12041,208	7993,064	4048,144

VAR 2	Súčasný stav	Po VAR 2	Rozdiel
Tuhé látky [t/rok]	0,128	0,106	0,022
SO_2 [t/rok]	0,062	0,051	0,011
NO_x [t/rok]	10,184	8,469	1,715
CO [t/rok]	2,037	1,694	0,343
CO_2 [t/rok]	12041,208	10012,921	2028,287

2.3.4 Výber optimálneho variantu

2.3.5.2Metodika a kritériá výberu

Výber optimálneho variantu je vykonaný pomocou viacerých hodnotiacich kritérií (hľadísk):

- ekonomické hľadisko
- environmentálne hľadisko

- technické hľadisko
- prevádzkové hľadisko
- legislatívne hľadisko
- hľadisko úžitkovej hodnoty

Ekonomické hľadisko

Toto hľadisko zohľadňuje výšku počiatočných nákladov do energeticky úsporného opatrenia. Jedným z bodov je napríklad sledovanie doby návratnosti investície vložené do opatrení na úsporu energie.

Environmentálne hľadisko

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu tepla objektu v čo najväčšej miere, a teda maximálne znižujúce emisie škodlivých látok. Kladie sa tiež dôraz na produkciu emisií škodlivých látok priamo spojenú s realizáciou energeticky úsporného opatrenia(tzv. zviazaná produkcia).

Hľadisko technické

Toto hľadisko dáva dôraz napríklad na životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť zatepľovacieho systému sa predpokladá od 25 rokov a viac. Naproti tomu regulačná technika má technickú životnosť cca 15 rokov nehľadiac na skutočnosť, že ešte skôr morálne zastará.

Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

Prevádzkové hľadisko

Týmto kritériom sa zohľadňuje náročnosť realizovaného opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu, alebo výmena okien je prevádzkovo málo náročné opatrenie, naopak nová kotolňa, alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku i údržbu.

Legislatívne hľadisko

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou, obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti – napr. zateplenie fasády, či výmena okien na objekte pamiatkovo chránenom takmer isto narazí na určité legislatívne obmedzenia. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť splnenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. zohľadňuje, či k realizácií navrhnutého opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie.

Hľadisko úžitkovej hodnoty

Dá sa predpokladať, že danými opatreniami dôjde k zvýšeniu úžitkovej hodnoty objektu. Napríklad zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach fasády, ale i na jej vzhľade, čo určite prispeje k lepšej reprezentatívnosti budovy a teda i k zvýšeniu jej tržnej ceny.

2.3.5.2 Zhrnutie variantov

Tabuľka 18 Ekonomické vyhodnotenie variantov

Variant	Úspora		Investície	NPV	IRR	T_s	T_{sd}
	tis.GJ/rok	mil.Sk/rok	mil. Sk	mil. Sk	%	roky	roky
VAR 1	180 997	74 680	1 202 232	183 453	6,65	10	13
VAR 2	145 198	62 143	622 911	549 025	13,18	7	9

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené vrátane DPH

Upozornenie audítora

Výsledný potenciál úspor vyplývajúci z navrhnutých variantov a jednotlivých opatrení je hodnota vypočítaná k normalizovaným klimatickým podmienkam (dlhodobý priemer) a k normalizovaným vnútorným teplotám a vlhkostiam v priestoroch budov.

Ceny uvádzané v energetických auditoch pri hodnotení jednotlivých variantov predstavujú vo väčšine priemerné hodnoty cenníkových ponúk jednotlivých hlavných dodávateľov a sú stanovené ku dňu vyhotovenia energetického auditu a podliehajú inflácii.

Návrh je orientovaný na cieľové riešenia a jeho realizácia môže byť v skutočnosti realizovaná po etapách. Pre zrovnateľné vyhodnotenie je ekonomické hodnotenie ako jednorázová investícia, aj keď pri realizácii budú investície rozložené v čase. Varianty „energeticky úsporných projektov" majú informačný charakter a nenahrádzajú technické projekty riešení, môžu iba slúžiť k ich zadaniu.

Pred realizáciou opatrení doporučujeme upresniť náklady na základe minimálne 3 cenových ponúk.

3. ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

Z predchádzajúcich údajov, výpočtov a hodnotení je možné konštatovať, že najvýhodnejším variantom pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta je variant č.2, ktorý podporuje centralizované zásobovanie teplom zo súčasných kotolní. Z hľadiska dlhodobého hodnotenia je vhodné pristúpiť k zatepľovaniu objektov, čím sa dosiahne zvýšenie úspor energie potrebnej na vykurovanie objektov.

Stručná charakteristika výroby a dodávky tepla za rok 2005

Spotreba paliva - ZP	6 252 tis. m^3	213 881 GJ
Dodané teplo do objektov:		
Bytový a verejný sektor - CZT		33 619 GJ
Z toho ÚK		23 533 GJ
Z toho TÚV		10 086 GJ
Verejný sektor – vlastné zdroje		26 788 GJ
Z toho ÚK		18 752 GJ
Z toho TÚV		8 036 GJ
Podnikateľský sektor		44 448 GJ
Individuálna bytová výstavba		81 128 GJ

Je dôležité aby sa koncepcia rozvoja tepelnej energetiky neuberala len smerom k výrobe a distribúcii tepla, ale aj k jeho spotrebe. Vysoká cena nemusí automaticky znamenať aj vysoké ročné vyúčtovanie. Napríklad: priemerný byt má vykurovanú plochu 70 m^2, mernú spotrebu na vykurovanie 0,5 GJ/ m^2 a cena za teplo je 650 Sk/GJ. Ročné vyúčtovanie je potom 22 750 Sk/rok. Ak má predmetný byt mernú spotrebu na vykurovanie 0,7 GJ/ m^2 a cena za teplo je 600 Sk/GJ. Ročné vyúčtovanie je potom 29 400 Sk/rok. Z predchádzajúcich údajov je vidieť, aká je dôležitá spotreba.

Opatrenia, ktoré zefektívnia výrobu a distribúciu tepla a znížia merné spotreby na objektoch, sú nasledovné:

- Vyhodnocovanie spotreby tepla a vyhodnocovanie prípadných výkyvov.
- Vo vykurovacom období dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy).
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovanému zariadeniu (minimálne teploty udávané výrobcom inštalovaných zariadení).
- Inštalácia reflexných plôch za vykurovacie telesá
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sálaniu tepla do priestoru

- Podstatné skvalitnenie informovanosti odberateľov a zlepšenie komunikácie s nimi
- Nainštalovať termostatické ventily v objektoch, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové merače nákladov na vykurovanie
- Inštalácia ekvitermickej regulácie a automatického merania s vyhodnocovaním údajov
- výmena jestvujúcich tepelných rozvodov za predizolované potrubia
- Zateplenie obvodových konštrukcií objektov
- Zateplenie strešných konštrukcií objektov
- Výmena otvorových výplní objektov

V závere možno konštatovať, že systém CZT sa v kontexte so súčasnými trendami zásobovania teplom, tvorby cien fosílnych palív, ako aj trendami ochrany životného prostredia javí za predpokladu realizácie adekvátnych racionalizačných opatrení ako životaschopná, konkurencieschopná a perspektívna forma zásobovania teplom, ktorá si zasluhuje primeranú pozornosť a podporu. Najpriaznivejšie predpoklady na jeho zachovanie a intenzifikáciu sú na území pokrytom existujúcou sieťou tepelných rozvodov, ale za priaznivých podmienok prichádza do úvahy aj jeho rozširovanie na širšie územie využívané alebo potenciálne využiteľné predovšetkým na bývanie, občiansku vybavenosť a výrobu.

V koncepcii územného rozvoja mesta doporučujeme naďalej uvažovať s existuúcim systémom CZT ako nosným systémom zásobovania teplom v meste a vytvoriť resp. nevylúčiť územné predpoklady pre jeho ďalší intenzívny príp. aj extenzívny rozvoj.

3.1 Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja tepelnej energetiky mesta Ilava

Z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta Ilava, v súhlase so štátnou energetickou politikou a Zákonom č.138/1991 Zb O majetku obcí, ako aj menším znečistením prostredia a nižšou cenou tepla pre konečného spotrebiteľa odporúčame:

- realizovať opatrenia vedúce k zníženiu spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TÚV,
- uprednostniť centralizovanú dodávku tepla, s postupnou modernizácia plynovej kotolne Štúrova výmenou kotlov za jednotky s vyššou účinnosťou a modernou reguláciou,
- postupne rekonštruovať rozvody vykurovacej vody predizolovanými rúrami,
- decentralizácia prípravy TÚV na jednotlivé odberné miesta,
- nainštalovať termostatické ventily v objektoch, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- obnovenie poškodených tepelných izolácií rozvodov ÚK a TV v objektoch

- stimulovať inštalovanie slnečných kolektorov na prípravu TÚV na objektoch IBV a KBV,
- zateplenie obalových konštrukcií objektov – obvodový plášť, strecha, strop nad nevykurovaným priestorom

Dodatok

Touto koncepciou mesto Ilava neobmedzuje práva odberateľov tepla na odpájanie sa od CTZ, ani práva investorov pri schvaľovaní výstavby nových objektov, vrátane tepelných zdrojov, definované zákonom č. 657/2004 Z.z. a jeho vykonávacími vyhláškami v platnom znení.

Porovnanie základných energetických vstupov na výrobu jedného GJ tepla.

Na výrobu 1 GJ zo ZP s uvažovaním výhrevnosti 34,21 MJ/m^3 a účinnosti 90 % je potrebné 32,5 m^3 ZP, cca 2,5 kWh elektrickej energie a cca 0,03 m^3 SV. Na výrobu 1 GJ z drevoštiepky s uvažovaním výhrevnosti 10 GJ/t a účinnosti 83 % je potrebných 0,12 t drevoštiepky, cca 4 kWh elektrickej energie a cca 0,03 m^3 SV. Na výrobu 1 GJ zo slamy s uvažovaním výhrevnosti 14,4 GJ/t a účinnosti 83 % je potrebných 0,084 t slamy, cca 4 kWh elektrickej energie a cca 0,03 m^3 SV.

V súčasnej dobe vzhľadom na zvyšovanie cien fosílnych palív začínajú byť veľmi zaujímavé riešenia využitím nielen biomasy ale aj iných obnoviteľných druhov energií.

Náklady na produkciu 1 tony biomasy vhodnej na spaľovanie :

Druh biomasy	Náklady na 1 tonu v Sk	Úroda	Poznámka
obilná slama balíkovaná	250 – 400	3 t/ha	zber, lisovanie, nakladanie, odvoz, uskladnenie
seno lúčne balíkované	1800 – 2300	2 t/ha	kosenie, obracanie, zhrňovanie, lisovanie, nakladanie, odvoz, uskladnenie
energetický štiav balíkovaný	800 – 1500		v prvom roku kŕmna plodina, ďalších 10 rokov energetická, príprava pôdy, sejba, kosba, lisovanie, nakladanie, odvoz, uskladnenie
energetické rastliny, jednoročné balíkované	1800 – 2000		príprava pôdy, sejba, ochrana, kosba, lisovanie, nakladanie, odvoz, uskladnenie
kukuričná slama rezanka	600 – 800		zber rezačkou, odvoz veľkoobjemo-vými nadstavbami, uskladnenie
rýchlorastúce dreviny štiepka	550 – 700	150 t/ha	zber po 5 rokoch, 10 000 jedincov na 1 ha, ročný zber z 1/5 plochy
drevené a pilinové pelety	3500 – 4000		nákup suroviny (drevo, piliny), sušenie, čistenie, lisovanie, balenie

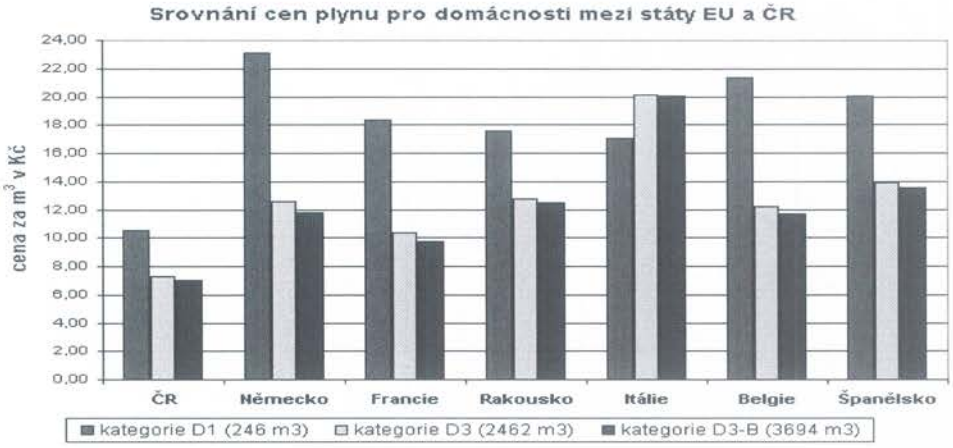
Výhodným riešením je využitie slnečnej energie na predohrev TÚV slnečnými kolektormi. Pri súčasných cenách ZP je návratnosť vložených finančných prostriedkov už do 10 rokov.

Použitie tepelných čerpadiel je vhodné pre rodinné domy, ale návratnosť investícii do tepelných čerpadiel je zatiaľ dlhodobá, vzhľadom na vysokú cenu technológie.

Cenová analýza a vývoj cien

Na základe nasledujúcich výpočtov, tabuliek a grafov je možné konštatovať, že cenový vývoj zemného plynu a drevoštiepky, jednoznačne zvýhodňuje výrobu tepla s použitím paliva – drevoštiepky pred výrobou tepla zo zemného plynu. SPP momentálne zdvihol cenu ZP o 23 % a od začiatku roka 2006 uvažuje s ďalším zdražovaním o 20 %. Je to ovplyvnené nielen meteorologickými podmienkami (hlavne v USA), ale aj postupným približovaním sa k cenám EÚ. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené ceny ZP pre domácnosti v niektorých krajinách EÚ.

Obrázok 12 Tabuľka cien ZP v niektorých krajinách EÚ



Je vidieť, že po prepočte na Sk sa cena plynu pohybuje okolo 15 – 16 Sk/m^3. Cena sa pre veľkoodberateľov sa pohybuje cca 30 % pod touto cenou.

Pre porovnanie uvádzame v nasledujúcich tabuľkách súčasné ceny ZP na Slovensku.

Obrázok 13 Tabuľka ceny ZP pre domácnosť pre rok 2006

I. Tarify pre dodávky plynu pre kategóriu domácnosť – sadzby bez DPH.

Tarifa	Fixná mesačná sadzba Sk/mesiac	sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m3
D1	55,79	14,42
D2	104,62	11,49
D3	134,37	11,28
D4	361,87	10,86

II. Tarify pre dodávky plynu pre kategóriu domácnosť– sadzby vrátane DPH.

Tarifa fixná mesačná sadzba Sk/mesiac		sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m3
D1	66,39	17,16
D2	124,50	13,67
D3	159,90	13,42
D4	430,63	12,92

Obrázok 14 Tabuľka ceny ZP pre maloodber pre rok 2006

Tarify pre dodávky plynu - kategória maloodber - sadzby bez DPH.

druh tarify	fixná mesačná sadzba Sk/mesiac	sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m3
M1	95,00	15,30
M2	131,50	13,11
M3	315,67	11,81
M4	646,09	11,20

Obrázok 15 Tabuľka ceny ZP pre veľkoodber a návrh cien ÚRSO na rok 2006

Tarify za rozvod zemného plynu pre odberateľov cenových taríf S,V1,V2 účinné pre obdobie December 2005 (sadzby sú bez DPH)
v zmysle rozhodnutia Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 0002/2004/05/P
a cenníka dodávateľa č. V/1/2005:

cenová tarifa	fixná mesačná sadzba (Sk/mesiac)	fixná sadzba za 1 m^3 (Sk/m^3)	premenlivá sadzba za 1 m^3 (Sk/m^3)	ročná sadzba za výkon* (Sk/m^3)
S	727,88	0,67	9,86	-
V1	4184,61	0,67	8,82	123,34
V2	20851,28	0.67	8,72	123,34

Informácie úradu

Oznam pre dodávateľov tepla

Podľa § 12 ods. 5 zákona č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov dodávatelia tepla sú povinní predložiť Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len "úrad") návrh ceny tepla na rok 2006 **do 31.októbra 2005**. Návrh ceny tepla musí byť spracovaný v súlade s výnosom Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 22. júna 2005 č.1/2005, ktorým sa ustanovuje rozsah cenovej regulácie za výrobu, distribúciu a dodávku tepla, spôsob jej vykonania, rozsah a štruktúra oprávnených nákladov, spôsob určenia výšky primeraného zisku a podklady na návrh ceny.

Vzhľadom na to, že do 31. októbra 2005 nebudú známe oprávneným odberateľom predajné ceny zemného plynu na rok 2006, úrad Vám odporúča návrh ceny tepla spracovať s predpokladanou cenou zemného plynu, ktorá nepresiahne maximálnu hodnotu uvedenú v tabuľke.

Ročná spotreba zemného plynu v m^3	Maximálna predpokladaná cena zemného plynu bez DPH na účely kalkulácie ceny tepla na rok 2006 v Sk/m^3
10 000 až 60 000	12,18
60 001 až 400 000	10,80
400 001 až 2 000 000	10,72
2 000 001 až 15 000 000	10,62

Usmernenie k výnosu č. 1/2005,
ktorým sa ustanovuje rozsah cenovej regulácie za výrobu, distribúciu a dodávku tepla, spôsob jej vykonania, rozsah a štruktúra oprávnených nákladov, spôsob urcenia výšky primeraného zisku a podklady na návrh ceny - predkladanie návrhov na urcenie maximálnej ceny tepla (návrh na urcenie ceny vyrobenej elektriny v technológiách kombinovanej výroby elektriny a tepla).

Z vyššie uvedeného je možné konštatovať, že cenotvorba na Slovensku sa líši od okolitých krajín v tom smere, že u nás je maloodber približne rovnako drahý ako veľkoodber. Preto treba očakávať väčšie zdražovanie hlavne v nižších odberoch.

Uvádzame príklad výpočtu palivovej zložky ceny tepla. Na výrobu 1 GJ tepla vyrobeného z plynu s uvažovaním výhrevnosti 34,21 MJ/m^3 a účinnosti 90 % je potrebné 32,48 m^3 ZP. V súčasnej dobe je cena 12,75 Sk/ m^3 . Z týchto údajov vychádza cena len za palivo 414,43 Sk/GJ.

Cena drevoštiepky sa v súčasnej dobe pohybuje v rozmedzí od 1110,- Sk/t až do 1300,- Sk/t. Cena 1 GJ tepla vyrobeného z drevoštiepky pri uvažovaní účinnosti 83 %, výhrevnosti cca 10 GJ/t vychádza 135,40 – 158,58 Sk/GJ.

Cena slamy je v súčasnej dobe asi 800,- Sk/t. Cena 1 GJ tepla vyrobeného zo slamy pri uvažovaní účinnosti 83 %, výhrevnosti cca 14,4 GJ/t vychádza 80,64 Sk/GJ.

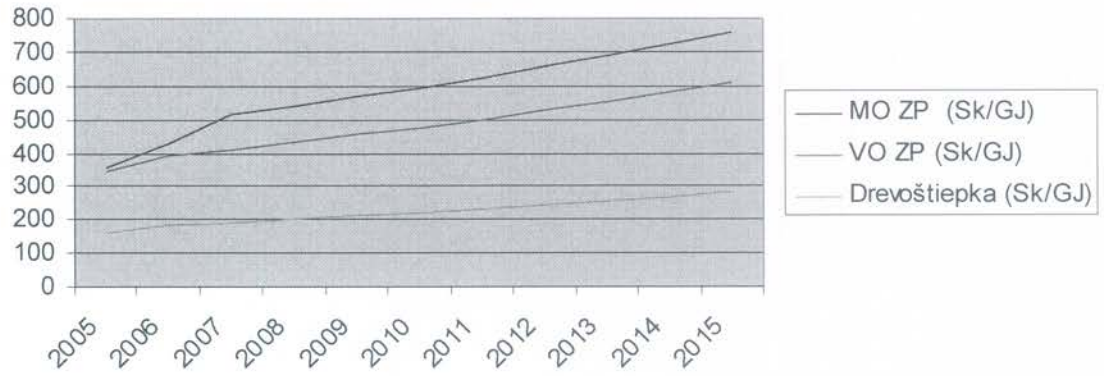
V nasledujúcich tabuľkách uvádzame ďalšie hodnoty cien za palivo.

Množstvo m^3 v 1 GJ pri výhrevnosti 34,21 MJ/m^3	Účinnosť ZP	Cena ZP [Sk/m^3]	Cena ZP [Sk/GJ]
29,23	0,9	10,5	341,02
29,23	0,9	11,0	357,26
29,23	0,9	11,5	373,49
29,23	0,9	12,0	389,73
29,23	0,9	12,5	405,97
29,23	0,9	13,0	422,21
29,23	0,9	13,5	438,45
29,23	0,9	14,0	454,69
29,23	0,9	14,5	470,93

Hodnoty cien sa menia v závislosti od účinnosti, ceny za m^3 a výhrevnosti. Rovnako sa počíta cena aj z drevoštiepky.

Množstvo t v 1 GJ pri výhrevnosti 10 GJ/t	Účinnosť drevoštiepky	Cena drevo-štiepky [Sk/t]	Cena drevo-štiepky [Sk/GJ]
0,1	0,83	1000	120,48
0,1	0,83	1100	132,53
0,1	0,83	1200	144,58
0,1	0,83	1300	156,63
0,1	0,83	1400	168,67
0,1	0,83	1500	180,72
0,1	0,83	1600	192,77
0,1	0,83	1700	204,82
0,1	0,83	1800	216,87

Obrázok 16 Graf predpokladaného vývoja cien ZP a drevoštiepky v prepočte na Sk/GJ



Vyššie uvedený vývoj vychádza z nasledujúcich hodnôt. Pre maloodber (MO) sme vychádzali z ceny 10,8 Sk/ m^3 a z výhrevnosti 34,21 MJ/m^3 s účinnosťou 86 %. V prvých rokoch sa bude cena zvyšovať cca o 20 % a v nasledujúcich len o možnú infláciu. Pre veľkoodber (VO) sme vychádzali z ceny 10,8 Sk/ m^3 a z výhrevnosti 34,21 MJ/m^3 s účinnosťou 90 %. V prvom roku sa bude cena zvyšovať cca o 15 % a v nasledujúcich len o možnú infláciu. Pre drevoštiepku sme vychádzali z ceny 1300 Sk/t a z výhrevnosti 10 GJ/t s účinnosťou 83 %. V prvom roku sa bude cena zvyšovať cca o 15 % a v nasledujúcich len o možnú infláciu.

V tomto vývoji nie je zahrnuté možné vyššie zdražovanie energií vplyvom meteorologických podmienok.

V EÚ hlavne v severských štátoch majú zásadu, že je zachovaný pomer pri zmene cien ZP k cene za drevoštiepku. Predpokladáme, že taký istý princíp bude zachovaný aj u nás.

ZOZNAM SKRATIEK

ÚK - ústredné kúrenie
TÚV – teplá úžitková voda
STN – slovenská technická norma
D - dennostupne
CTZ – centrálny tepelný zdroj
OST – odovzdávacia stanica tepla
PK – plynová kotolňa
TRV – termoregulačný ventil
PR - primárny rozvod
SR – sekundárny rozvod
EÚ – európska únia
ZP – zemný plyn
η - účinnosť

PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Tabuľka 19 Údaje o spotrebách tepla a opatreniach pre zdroj CTZ SNP

					ÚK			TÚV				Hospo-
Adresa objektov	St. sús- tava	Poč et bytov	Poč et osôb	Mer.pl. [m²]	Spot. [GJ]	Skut. mer. spot. [GJ/m²]	Nor. mer. spot. [GJ/m²]	voda [m³]	teplo [GJ]	Merná spotreba [GJ/m³]	Merná spotreba [m³/os]	dárnosť [%]
Kukučínova 423/473	Pl.14r.II	48	153	4221	1 696	0,4018	0,3238	1544	602,1	0,390	10,1	81
SNP 505/509	B-70 b.	40	108	3132	1 107	0,3534	0,4044	1239	481,7	0,389	11,5	100
SNP 221/510	B-70 b.	32	98	2784	1 104	0,3966	0,4044	1057	411,1	0,389	10,8	100
SNP 511/511	T06bZA	40	103	2985	1 104	0,3698	0,3995	884	345,6	0,391	8,6	100
Medňanská 216/523	T06bZA	14	42	1110	668	0,6022	0,3995	391	152,7	0,390	9,3	66
Medňanská 215/522	T06bZA	14	26	1110	604	0,5441	0,3995	360	140,4	0,390	13,8	73
Medňanská 214/520	T06bZA	14	43	1110	455	0,4099	0,3995	473	184,4	0,390	11,0	97
Medňanská 213/519	T06bZA	14	28	1110	565	0,5086	0,3995	338	132,0	0,390	12,1	79
Medňanská 218/518	T06bZA	48	126	4416	1 965	0,4449	0,3995	1206	469,0	0,389	9,6	90
Medňanská 219/515	T06bZA	27	63	2721	963	0,3538	0,3995	638	248,2	0,389	10,1	100
Medňanská 220/516	T06bZA	48	117	4416	1 906	0,4316	0,3995	1188	463,2	0,390	10,2	93
472	B-70 r.	32	109	3064	1 744	0,5691	0,3765	1808	704,5	0,390	16,6	66
Medňanská 517	T06bZA	27	59	1694	776	0,4581	0,3995	420	163,2	0,389	7,1	87
Medňanská 521	T06bZA	14	35	1135	621	0,5474	0,3995	288	112,2	0,389	8,2	73
Medňanská 524	T06bZA	14	43	1135	584	0,5141	0,3995	593	231,0	0,390	13,8	78
Kukučínova 691	Pl.14r.II	48	161	3694	1 587	0,4295	0,3323	1801	701,6	0,390	11,2	77
Medňanská 894	O4	0	43	1409	375	0,2660	0,2523	564	219,8	0,390	13,1	95
		474	1357	41246	17 822			14792	5763			

Tabuľka 20 Údaje o spotrebách tepla a opatreniach pre zdroj PK Štúrova

					ÚK			TÚV				Hospo-
Adresa objektov	St. sús- tava	Poč et bytov	Poč et osôb	Mer.pl. [m²]	Spot. [GJ]	Skut. mer. spot. [GJ/m²]	Nor. mer. spot. [GJ/m²]	voda [m³]	teplo [GJ]	Merná spotreba [GJ/m³]	Merná spotreba [m³/os]	dárnosť [%]
Štúrova 372	T06BrZA	48	139	3816	1 709	0,4478	0,3779	1632	495,0	0,303	11,7	84
Štúrova 373	T06BrZA	48	151	4581	2 075	0,4530	0,3213	2149	651,6	0,303	14,2	71
Štúrova 374	T06BrZA	48	140	3816	1 697	0,4447	0,3779	1740	527,8	0,303	12,4	85
		144	430	12213	5 481			5521	1674,4			

Implementácia Smernice EÚ č. 2002/91/EC a Zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

Obytné budovy a budovy tretieho sektora (úrady, veľkoobchodné a maloobchodné predajne, hotely, reštaurácie, školy, nemocnice, športové haly a pod.) sú na základe početných štúdií v členských krajinách EÚ najväčší finálni spotrebitelia energie. Ich podiel na celkovej konečnej spotrebe energie v rámci EÚ je 40%.

Smernica EÚ č. 2002/91/EC ukladá členským štátom EÚ uplatňovať metodiku výpočtu energetickej efektívnosti budov na národnej, prípadne regionálnej úrovni, pričom sa vzťahuje na budovy s celkovou úžitkovou plochou nad 1000 m^2.

Cieľom tejto smernice je podporovať lepšiu energetickú hospodárnosť budov v spoločenstve, berúc do úvahy vonkajšie klimatické a miestne podmienky ako aj požiadavky na teplotu vnútorného prostredia a na hospodárnosť.

Zákon č.555/2005 Z.z. z 8. novembra 2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov nadobudol účinnosť 1. januára 2006. Tento zákon ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov s cieľom optimalizovať vnútorné prostredie v budovách a znížiť emisie oxidu uhličitého z prevádzky budov a pôsobnosť orgánov verejnej správy.