KNITECH spol. s r. o., Šándorova č. 17, 821 03 Bratislava

KONCEPCIA ROZVOJA MESTA LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Vypracovaná v zmysle „Zákona o tepelnej energetike“ č. 657/2004 Zb. z. z 24. októbra 2004 a „Metodického usmernenia MH SR zo dňa 15. apríla 2005, č. 952/2005 – 200“

Termín : 30. septembra 2006

O B S A H

Prehľad použitých skratiek a označení 5

Ú V O D 6

Legislatíva v oblasti zásobovania teplom 8

I. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

1. Analýza územia 10

1.1. Správne členenie mesta 10
1.2. Demografické podmienky 10
1.3. Klimatické podmienky 15

2. Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení (dodávky tepla) 17

2.1. Zariadenia pre bytový a verejný sektor 17
2.1.1. Zhodnotenie zariadení na výrobu a dodávku tepla pre bytový a verejný sektor 24
2.2. Zariadenia pre podnikateľský sektor 62
2.3. Zariadenia pre individuálnu bytovú výstavbu 62
2.4. Výroba tepla a jeho predaj v meste 62

3. Analýza zariadení na spotrebu tepla 66

3.1. Bytové domy na území mesta 66
3.1.1. Analýza tepelnotechnickej kvality existujúceho bytového fondu postaveného v bytových domoch 83
3.2. Občianska vybavenosť 86
3.3. Priemyselná a podnikateľská sféra 90

4. Analýza dostupnosti palív a energie na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla 95

4.1. Primárne energetické zdroje 95
4.2. Obnoviteľné zdroje energie 103

5. Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie 111
5.1. Členenie znečisťovateľov ovzdušia 112

6. Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor 129

6.1. Zariadenia pre bytový a verejný sektor 129

7. Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie 145

7.1. Biomasa 145
7.2. Slnečná energia 151
7.3. Geotermálna energia 152
7.4. Tepelné čerpadlá 154
7.5. Veterná energia 156
7.6. Vodná energia 159

8. Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta 160

8.1. Existujúce sústavy tepelných zariadení s centrálnymi zdrojmi tepla 161
8.1.1. Potenciál úspor pri spotrebe tepla 162
8.2. Rozvojové oblasti na území mesta 163
8.2.1. Alternatívy zásobovania teplom bytovo-komunálnej sféry 165
8.2.2. Alternatíva úspor na strane spotreby tepla 168
8.2.3. Návrh riešenia zásobovania teplom 170

II. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

1. Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 175

1.1. Alternatíva I. Zachovanie a udržiavanie sústavy CZT spojenú s jej priebežnou modernizáciou 175
1.1.1. Meranie spotreby TÚV na vstupoch do bytových domov 178
1.1.2. Analýza decentralizácie výroby tepla na úroveň kotolní bytových domov 180
1.1.3. Modernizácia merania, regulácie a riadiaceho systému a centrálneho dispečingu 184
1.2. Alternatíva II. Alternatíva I. rozšírená o spaľovanie biomasy 187
1.3. Alternatíva III. Tepelné čerpadlá 195
1.4. Alternatíva IV. Decentralizovaná príprava TÚV solárnou energiou na bytových domoch, alebo centrálna príprava na kotolniach. 196
1.5. Perspektívy získavania tepelnej energie na území mesta z obnoviteľných zdrojov energie a liberalizácia trhu s energiou 201
1.5.1. Projekt spaľovania biomasy 205

2. Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 206

2.1 Vyhodnotenie alternatívy I. 208
2.2. Vyhodnotenie alternatívy II. 211
2.3. Vyhodnotenie alternatívy III. 215

2.4. Vyhodnotenie alternatívy IV. 216
2.5. Vyhodnotenie vedľajších nákladov spojený s úsporou energie 217

3. Ekonomické úvahy technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení 223

3.1. Východiská pre dosiahnutie cieľov energetickej politiky, bilancia zdrojov a potrieb a ceny na energetickom trhu 223

III. ZÁVERY A DOPORUĆENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

1. Stanovenie záväzných zásad využívania jednotlivých druhov palív a energie z ktorých sa zabezpečuje výroba a dodávka tepla a spôsob zabezpečenia tepla na území mesta 231

2. Realizácia navrhovaných technických opatrení rozvoja sústav tepelných zariadení 231

3. Návrh spôsobov a zdrojov financovania rozvoja sústav tepelných zariadení 233

4. Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja mesta Liptovský Mikuláš v tepelnej energetike. 234

4.1. Doporučenia na realizáciu návrhov koncepcie 234
4.2. Formulácia § 19 a §20 zákona 657/2004 Zb. z. o tepelnej energetiky 235

Použitá literatúra, prílohy 237

Prehľad použitých skratiek a označení

BKS	Bytovo-komunálny sektor
CZT	Centrálne zásobovanie teplom
SCZT	Sústava centrálneho zásobovania teplom
OST	Odovzdávacia stanica tepla
K	Kotolňa
ÚK	Ústredné vykurovanie
TÚV	Tepla úžitková voda
PRT	Primárne rozvody tepla
SRT	Sekundárne rozvody tepla
t	Teplota ^{o}C
ZP	Zemný plyn
τ	Ročné využitie
Q	Tepelný výkon
$Q_{roč}$	Ročná dodávka tepla
p	Tlak
MaR	Meranie a regulácia
VS	Výmenníková stanica
VK, DK	Vlastná kotolňa bytového domu
SR	Sekundárne rozvody
PR	Primárne rozvody
URSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
NP	Nebytové priestory v bytových domoch
BD	Bytové domy
SVB	Spoločenstvo vlastníkov bytov
Hm	Výhrevnosť matematická
Hv	Výhrevnosť vážena
SBD	Stavebné bytové družstvo
VÚC	Vyšší územný celok
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
MZZ	Malé zdroje znečisťovania
SZZ	Stredné zdroje znečisťovania
VO	Veľko odber
SO	Stredný odber

ÚVOD

Navrhovaná koncepcia rozvoja mesta Liptovský Mikuláš v tepelnej energetike je predkladaná a spracovaná v súlade,

- zo zákonom č. 657/2004 Zb. z. zo dňa 26.10.2004 o tepelnej energetike,
- s Metodickým usmernením Ministerstva hospodárstva SR zo dňa 15. apríla 2005, č.952/2005 – 200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky,
- s Energetickou politikou Slovenskej republiky, schválenej vládou SR č. 29 zo dňa 11. januára 2006.

Úlohou spracovania koncepcie je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta s cieľom:

- zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla,
- hospodárnosti pri výrobe, rozvodoch a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja,
- ochrany životného prostredia,
- zabezpečenia súladu so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky,
- zabezpečenia súladu so záväznými a rozhodujúcimi legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky resp. tepelnej energetiky.

Koncepcia rozvoja mesta vypracovaná podľa „Metodického usmernenia MH SR č.952/2005 - 200“ sa po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou územno - plánovacej dokumentácie mesta.

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je podľa článku 2. tohoto usmernenia vymedzená nasledovnou obsahovou náplňou :

I. Analýza súčasného stavu

Analýza územia

Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Analýza zariadení na spotrebu tepla

Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla

Analýza súčasného stavu zabezpečenia tepla s dopadom na životné prostredie

Spracovanie energetických bilancií, jej analýza a stanovenie

Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

II. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta

Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

III. Závery a odporučenia pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta

Význam energetickej politiky.

Cieľom energetickej politiky Slovenskej republiky je vytvoriť predpoklady pre zabezpečenie dostatočného množstva energie, jej efektívne využívanie, bezpečnú a plynulú dodávku a maximalizáciu úspor na strane spotreby.

Realizáciou energetickej politiky sa dosiahne zabezpečenie energetických potrieb Slovenskej republiky, cesta k trvalému znižovaniu energetickej náročnosti, vytvorenie konkurenčného prostredia na energetickom trhu s cieľom znížiť náklady na všetkých stupňoch a odstrániť jednostrannú závislosť na dodávateľovi energie. Zároveň jej realizácia vytvára predpoklady pre zvýšenie energetickej efektívnosti.

Energetická politika SR je vypracovaná v zmysle zákona č. 656/2004 ZB. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov **na obdobie 25 rokov.**

Ministerstvo hospodárstva SR bude energetickú politiku aktualizovať minimálne každý piaty rok s prihliadnutím na zmeny faktorov, ktoré na energetickú politiku majú priamy alebo nepriamy vplyv.

Legislatíva v oblasti zásobovania teplom

Energetická legislatíva zaznamenala v závere roka 2004 významné zmeny. Pôvodný Zákon č.70/1998 Zb. z. o energetike bol nahradený novými zákonmi pre podnikanie v oblasti výroby, prenosu a distribúcie elektriny, zemného plynu a tepla. Súčasne bolo prijaté doplnenie zákona č. 276/2001 Zb. z. o regulácii sieťových odvetví. Ďalej je uvedený prehľad platnej energetickej legislatívy, vrátane doteraz zverejnených rezortných vyhlášok a nariadení, ktorými sa vykonávajú príslušné energetické zákony.

- **Zákon č. 276/2001 Zb. z.** o regulácií v sieťových odvetviach zo 14.06.2001
- **Zákon č. 656/2004 Zb. z**. o energetike z 26.10.2004
- **Zákon č. 657/2004 Zb. z**. o tepelnej energetike z 26.10.2004
- **Zákon č. 658/2004 Zb. z.** o regulácií v sieťových odvetviach z 26.10.2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Zb. z
- **Výnos ÚRSO č. 1/2004** z 23.08.2004, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácií cien za výrobu a rozvod tepla a pri určovaní ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku.
- **Výnos ÚRSO č. 2/2004** z 31.08.2004, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácií cien za výrobu, prenos, distribúciu a dodávku elektriny a pri určovaní rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku.
- **Usmernenie ÚRSO** z 18.03.2005 k predkladaniu skutočných nákladov na dodávku tepla.
- **Nariadenie vlády SR č. 123/2005 Zb. z**. 30.03.2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom
- **Nariadenie vlády SR č. 124/2005 Zb. z**. 30.03.2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou
- **Vyhláška MH SR č. 136/2005 Zb. z**. z 23.03.2005, ktorou sa ustanovujú pravidlá na výrobu tepla a elektriny kombinovanou výrobou tepla a elektriny
- **Vyhláška MH SR č. 151/2005 Zb. z**. zo 06.04.2005, ktorou sa ustanovuje pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike
- **Vyhláška MH SR č. 152/2005 Zb. z**. zo 06.04.2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa
- **Vyhláška MH SR č. 154/2005 Zb. z**. zo 06.04.2005 ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny

- **Vyhláška MH SR č. 155/2005 Zb. z**. z 06.04.2005 ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom plynu.

- **Metodické usmernenie MH SR** č. 952/2005 – 200 z 15.04.2005, ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obci v oblasti zásobovania teplom.

- **Výnos ÚRSO č. 1/2005** z 22.06.2005, 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.

- **Výnos ÚRSO č. 328/2005** z 13.07.2005, ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

- **Vyhláška ÚRSO č. 375/2005 Zb. z.** z 10.08.2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na preukázanie technických predpokladov na podnikanie v energetike, požiadavkách na vzdelanie a na odbornú spôsobilosť, ako aj spôsob ich preukázania

- **Zákon č. 555** z 08.11.2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

- **Vyhláška ÚRSO č. 630/2005 Zb. z.** z 20.12.2005, ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočtovania množstva tepla dodaného na prípravu teplej úžitkovej vody a rozpočítavania množstva dodaného tepla.

- **Vyhláška ÚRSO č. 505/2006 Zb. z.** z 24.08.2006, ktorou sa ustanovuje rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob ich výpočtu.

I. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

1. Analýza územia

1.1. Správne členenie mesta

V nadväznosti na štatút mesta Liptovský Mikuláš, ktorý nadobudol platnosť uznesením Mestského zastupiteľstva č. 43/1999 zo dňa 27.05.1999 je územie mesta tvorené nasledovne :

- územie mesta tvorí súbor týchto katastrálnych území :

  - Liptovský Mikuláš
  - Okoličné
  - Iľanovo
  - Ploštín
  - Demänová
  - Bodice.
  - Palúdzka
  - Ondrašová
  - Andice
  - Benice
  - Ráztoky

- Mesto Liptovský Mikuláš má nasledovné časti :

  - Liptovský Mikuláš
  - Okoličné
  - Iľanovo
  - Ploštín
  - Demänová
  - Bodice
  - Liptovská Ondrašová
  - Palúdzka
  - Andice
  - Benice
  - Stošice
  - Vitálišovce

Súborom katastrálnych území jednotlivých časti predstavuje celková výmera plochy mesta cca 6.986 hektárov.

Podľa informácii hlavného architekta mesta ÚPN (územný plán) mesta bol schválený v roku 1996 a má k tomu desať dodatkov, deväť dodatkov už bolo schválených.

1.2. Demografické podmienky

Obyvateľstvo

V rokoch 1970 – 1991 evidentne vzrástol počet obyvateľov v meste Liptovský Mikuláš, čo bolo spôsobené nielen prirodzeným prírastkom, integráciou blízkych obcí pod mesto, ale najmä migráciou obyvateľstva, jeho presídľovania z vidieckych sídiel do mesta, s čím úzko súvisel rozvoj bytovej výstavby a rozvoj pracovných príležitostí výrobného i nevýrobného charakteru. Od roku 1991 nastáva vo vývoji obyvateľstva mierna stagnácia. Spomalený nárast počtu obyvateľstva je negatívne ovplyvňovaný nižšou pôrodnosťou ako i migráciou obyvateľstva.

Vývoj počtu obyvatelstva Liptovský Mikuláš 1869 – 2001

Rok	Počet obyvateľov
1869	4975
1890	4172
1910	7614
1930	9220
1948	8226
1970	20038
1991	31725
2001	33007

Štruktúra obyvateľstva okresu podľa charakteristických vekových skupín

Rok	Počet obyv. spolu	0 – 14 roční /predproduktívny/		15 – 59 / 54 ženy / produktívny		60+/55+ženy/		Index kvality
		A	%	A	%	A	%	
1991 Okres	94.369	22.342	23,67	53.583	56,78	18.444	19,54	121,13
1998 Okres	74.689	14.396	19,27	45.935	61,50	14.358	19,22	100,26
1999 Okres	74.649	13.908	18,63	46.350	62,09	14.391	19,28	96,64
2000 Okres	74.555	13.381	17,95	46.697	62,63	14.477	19,42	92,40
1991 Mesto	31.725	8.370	26,38	18.782	59,20	4.573	14,41	183,03
1998 Mesto	33.819	7.024	20,82	21.646	64,01	5.131	15,17	137,24
1999 Mesto	33.844	6.769	20,00	21.869	64,62	5.206	15,38	130,02
2000 Mesto	33.773	6.429	19,04	22.027	65,22	5.317	15,74	120,91

Zdroj : Bilancia pohybu obyvateľstva v SR podľa obci I. a II .časť ŠU SR Bratislava *1998, 1999, 2001*

Vyjadrenie indexu je nasledovné :

Hodnota indexu	Typ populácie
151-200	Stabilizujúci rastúci
121-150	Stabilizovaný
101-120	Stagnujúci
Pod 100	Regresívny

Pomery medzi predproduktívnou, produktívnou, a poproduktívnou skupinou obyvateľstva vypovedajú o miere perspektívnosti sídelnej populácie. Zo štruktúry

obyvateľstva okresu Liptovský Mikuláš podľa základných vekových skupín je zrejmý pokračujúci pokles detskej zložky populácie ako dôsledok znižujúcej sa pôrodnosti. Podiel obyvateľstva v predproduktívnom veku v roku 2000 dosiahol 19,04 % z celkového počtu obyvateľstva, čo predstavuje v porovnaní s rokom 1991 (26,38%) zníženie počtu mladých ľudí o 1941. Vzhľadom na to, že produktívnym vekom v súčasnosti prechádzajú početné populačné ročníky narodené v povojnovom období a v 70-rokoch, takmer celý nárast počtu obyvateľov sa sústreďuje do vekových skupín 20-29 a 40-54 ročných, čo potvrdzujú aj údaje v tabuľke, kde je evidentný nárast podielu obyvateľstva v produktívnom veku v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. K postupným zmenám dochádza aj vo vekovej štruktúre obyvateľstva v poproduktívnom veku, kde bol zaznamenaný vzrast podielu staršieho obyvateľstva oproti predchádzajúcim rokom.

V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi predstavuje situácia v meste Liptovský Mikuláš zhoršenie stavu a znamená prechod od typu populácie stabilizujúcej – rastúcej (1991) k stabilizujúcej (2000).

V porovnaní situácie v meste s celoslovenským priemerom je situácia v Liptovskom Mikuláši o niečo priaznivejšia. Index starnutia za SR bol 94,20 a priemerný vek bol 35,98 a v Liptovskom Mikuláši bol za rok 2000 index starnutia 82,70 a priemerný vek 35,32.

Veková štruktúra obyvateľstva Liptovský Mikuláš – Zdroj : SBOD 2001

	Počet	%
Predproduktívny vek	5.991	18,2 %
Produktívny vek	20.563	65,3 %
Poproduktívny vek	5.289	16,0 %

Predpokladaný vývoj ekonomicky aktívnych obyvateľov okresu Liptovský Mikuláš

1996		2005		2015	
Absolut. údaje	V %	Absolut. údaje	V %	Absolut. údaje	V %
37.494	50,2	36.670	48,6	35.730	47,1

Rozhodujúci vplyv na vývoj ekonomickej aktivity obyvateľstva má veková štruktúra obyvateľstva. Východiskový rok pre odhad vývoja ekonomickej aktivity obyvateľstva bol rok 1996.

Vo vývoji ekonomickej aktivity obyvateľstva predpokladáme, že v roku 2005 sa zo skupiny produktívneho veku zapojí do pracovného procesu 75,5% a zo skupiny poproduktívneho veku 5 % obyvateľstva. Do roku 2015 sa predpokladá mierny pokles zapojenia obyvateľstva do pracovného procesu v dôsledku poklesu produktívnej zložky obyvateľstva a nárastu osôb v poproduktívnom veku, a tým dôjde k poklesu celkového počtu ekonomicky aktívnych obyvateľov.

Podľa posledného sčítania obyvateľstva bolo v roku 2001 v Liptovskom Mikuláši 17 354 EAO, z toho 8.720 mužov a 8.634 žien. Podiel ekonomicky aktívneho obyvateľstva z trvalé bývajúceho obyvateľstva v meste L. Mikuláš v roku 2001 predstavoval 52,6 %.

Miera nezamestnanosti v okrese Liptovský Mikuláš v roku 1998 dosiahla hodnotu 10,54 % , v roku 1999 to bolo 12,45 %, v roku 2000 to bolo 14,35 (SR 18, 24 %) a v mesiaci január 2001 to bolo 16,28 % (SR 19,8%). V porovnaní s údajmi za celú SR je situácia v okrese Liptovský Mikuláš priaznivejšia.

Obyvatelia Liptovského Mikuláša sú zamestnaní predovšetkým v priemysle, v službách a poľnohospodárstve. Pohybom za prácou mimo miesto trvalého bydliska je vyrovnávaná bilancia zdrojov a potrieb pracovných síl.

Bývajúce obyvateľstvo ekonomicky aktívne podľa pohlavia, dochádzky do zamestnania a podľa odvetvia hospodárstva

Odvetvie hospodárstva	**Ekonomický aktívne osoby**			
	muži	**ženy**	**spolu**	**z toho odchádza do zamestnania**
a	**1**	**2**	**3**	**4**
Liptovský Mikuláš				
Poľnohospodárstvo., poľovníctvo a súvisiace služby	223	112	335	86
Lesníctvo, ťažba dreva a pridružené služby	33	3	36	20
Rybolov, chov rýb	0	1	1	0
Ťažba nerastných surovín	31	13	44	13
Priemyselná výroba	2.086	1.986	4.072	562
Výroba a rozvod elektriny, plynu a vody	155	61	216	39
Stavebníctvo	695	173	868	129
Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel, motocyklov a spotrebného tovaru	697	1.025	1.722	192
Hotely a reštaurácie	295	340	635	235
Doprava, skladovanie a spoje	462	218	680	86
Peňažníctvo a poisťovníctvo	88	217	305	43
Nehnuteľnosti, prenajímanie a obchodné služby, výskum a vývoj	479	355	834	120
Verejná správa a obrana, povinné sociálne zabezpečenie	846	663	1.509	290
Školstvo	585	1.182	1.767	229
Zdravotníctvo a sociálne starostlivosť	157	760	917	104
Ostatné verejné, sociálne a osobné služby	269	262	531	92
Súkromné domácnosti s domácim personálom	6	8	14	8
Exteritoriálne organizácie a združenia	0	0	0	0
EA bez udania odvetví	1.732	1.400	3.132	160
spolu	**8.838**	**8.779**	**249**	**131**

Mestské časti	Počet obyvateľov k dátumu	
	16.06.2004	04.01.2006
Andice	144	154
Benice	165	159
Bodice	449	436
Demänová	994	995
Iľanovo	515	509
Ploštín	511	501
Palúdzka	2.956	3.070
Liptovská Ondrašová	1.753	1.755
Okoličné	1.188	1.196
Stošice	90	100
Vitálišovce	105	106
Podbreziny	9.812	9.764
Liptovský Mikuláš	14.539	14.443
Mesto spolu	**33.221**	**33.108**

Bytová výstavba

Súčasný stav: Na základe štatistických údajov z roku 2006 na území mesta je 281 bytových domov so 6.569 bytmi vrátane bytov v rodinných domoch.

Cieľ: Posilniť kvalitu života a stabilizovať obyvateľov mesta riešením bytovej infraštruktúry

Aktivity:

- Pre zabezpečenie potrieb obyvateľov mesta je prioritou v oblasti bytového fondu výstavba nájomných (komunálnych) bytov. V súčasnej dobe mestoeviduje 210 žiadostí o komunálny byt, čo predstavuje potrebu realizácie 10 bytových domov s kapacitou 22 b. j. v podmienkach investičnej prípravy a kapacít. Realizácia predstavuje časový úsek 4 rokov. Pripravenosť pozemkov pre uvedenú výstavbu je postačujúca.
- Obnova a vylepšovanie existujúceho bytového fondu vo vlastníctve mesta a zabezpečenie dodávok tepla a teplej vody z mestských plynových kotolní za prijateľné ceny (zateplenie byt. domu s malometrážnymi bytmi na Komenského ul. 29 b. j., plynofikácia VS pre 1.187 b. j.)
- Budovanie bytového fondu zabezpečovať v rozsahu ÚP, generélu bývania, aktivizáciou záujemcov a dodávateľských stavebných firiem na území mesta.
- Cez fyzické osoby záujemcov využívať štátne prostriedky rozvoja bývania.
- Pre potreby mesta zabezpečovať výstavbu malometrážnych nájomných bytov.
- Zabezpečovať finančné prostriedky pre budovanie infraštruktúry na následnú výstavbu bytových domov.
- V rozsahu budovania bytového fondu riešiť výstavbu malometrážnych bytov s odlišným štandardom vybavenosti pre sociálne slabších občanov.
- Špecifickou oblasťou je riešenie bytového fondu Rómov, ktorí v súčasnej dobe obyvajú

na území mesta bytové jednotky, ktorých technický stav je nevyhovujúci a značne zdevastovaný.
Jedným riešením je zabezpečiť výstavbu v osade Hlboké s dostačujúcou občianskou vybavenosťou. Podľa odhadu je potrebné riešiť cca 300 Rómov bývajúcich v nevyhovujúcom bytovom fonde.

1.3. Klimatické podmienky

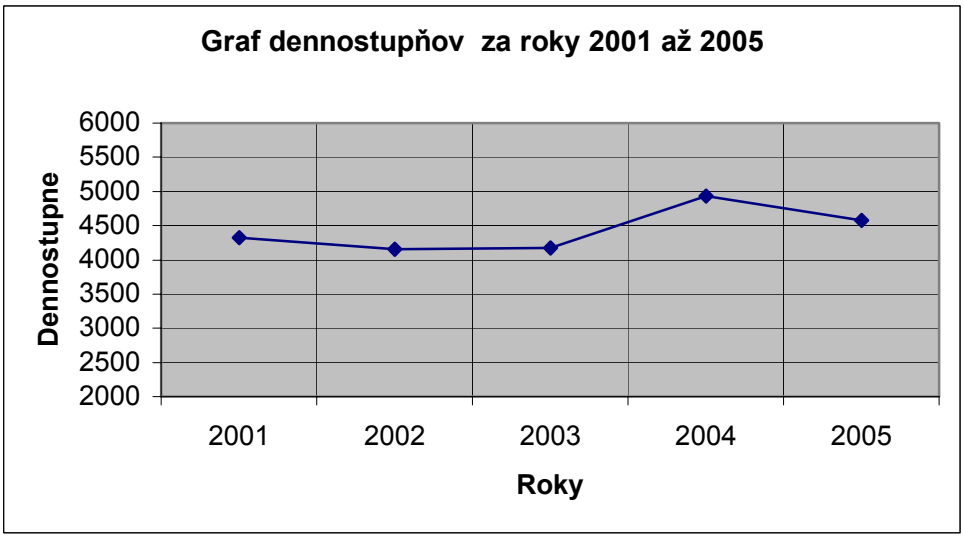
Klimatické podmienky mesta Liptovský Mikuláš sú dané geografickou polohou mesta. Základné údaje pre túto klimatickú oblasť sú nasledovné :

Zemepisná poloha – Námestie osloboditeľov

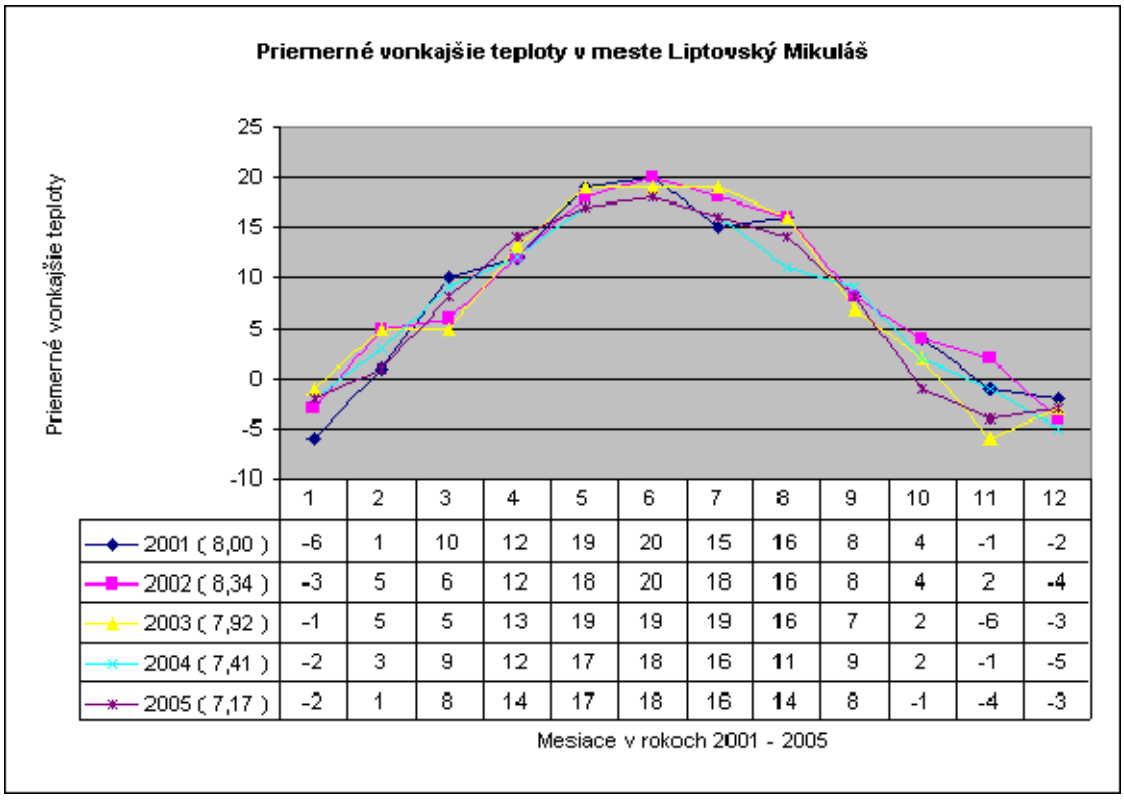
- Severná zemepisná šírka 49° 05´ 00"
- Východná zemepisná dĺžka 19° 36´45"
- Nadmorská výška : 577 m n. m.
- Najnižšia výpočtová vonkajšia teplota : - 18^{o}C veterno
- Stredná denná teplota pre začiatok resp. koniec vykurovacieho obdobia : + 12^{o}C
- Počet dní vo vykurovacom období : 253
- Priemerná teplota vonkajšieho vzduchu vo vykurovacom období + 2,4^{o}C
- Denný priemer v najchladnejšom mesiaci - 5,3^{o}C

Prehľad o počte dennostupňov za obdobie r. 2000 – 2005

	RIEMERNÁ VONK. TEPLOTA ZA VYKUR: OBDOBIE (^{o}C)	POČET DNÍ VYKUROVANIA	DENNOSTUPNE
ROK 2001	3,25	233	4 321
ROK 2002	3,75	227	4 150
ROK 2003	2,01	245	4 175
ROK 2004	4,22	252	4 933
ROK 2005	3,02	240	4 572



Graf priebehu vonkajšej teploty vzduchu v rokoch 2001 - 2005



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001 (8,00)	-6	1	10	12	19	20	15	16	8	4	-1	-2
2002 (8,34)	-3	5	6	12	18	20	18	16	8	4	2	-4
2003 (7,92)	-1	5	5	13	19	19	19	16	7	2	-6	-3
2004 (7,41)	-2	3	9	12	17	18	16	11	9	2	-1	-5
2005 (7,17)	-2	1	8	14	17	18	16	14	8	-1	-4	-3

2. Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení (dodávky tepla)

Pri zostavovaní ďalšieho rozvoja zásobovania teplom mesta Liptovský Mikuláš vychádzame z rozvojových zámerov mesta s prihliadnutím na krátkodobú históriu doterajšieho vývoja spotreby tepla, analýzy súčasných technických a kapacitných možností energetických zdrojov a tepelných rozvodov, ako aj z vyhodnotenia hospodárnosti a ekonomickej efektívnosti prevádzky existujúcich sústav tepelných zariadení.

Z metodického hľadiska sú tepelné zariadenia pre výrobu a rozvod tepla rozdelené do nasledujúcich skupín :

- zariadenia na výrobu a dodávku tepla bytový a verejný sektor,
- zariadenia na výrobu a spotrebu tepla pre priemyselný resp. podnikateľský sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu (rodinné domy).

V ďalších častiach sú uvádzané výsledky analýzy súčasného stavu tepelných zariadení pre vyššie uvedenú štruktúru konečných spotrebiteľov tepla.

2.1. Zariadenia pre bytový a verejný sektor

Prevládajúce postavenie v dodávke tepla pre hromadnú bytovú výstavbu (bytové domy – BD) v meste má systém centrálneho zásobovania teplom (SCZT) z jednotlivých zdrojov tepla (plynových kotolní), na ktoré je napojená podstatná časť bytových domov, objektov občianskej vybavenosti (verejný sektor) a časť objektov alebo priestorov podnikateľskej sféry.

Druhú skupinu dodávky tepla pre bytové domy tvoria samostatné blokové domové kotolne buď odpojením sa od centrálneho zdroja tepla, alebo sú to pôvodné domové kotolne.

Tretiu zanedbateľnú skupinu dodávky tepla predstavuje individuálne vykurovanie bytov v bytovom dome.

Hlavným dodávateľom tepla pre vykurovanie a teplú úžitkovú vodu (TÚV) je mestský podnik „BYTOVÝ PODNIK Liptovský Mikuláš, a.s.“ Námestie osloboditeľov č. 73, 031 01 Liptovský Mikuláš, ktorý vznikol 01.01.2006.

Podľa Metodického usmernenia MH SR č. 952/2005 – 200 sa podrobná energetická bilancia spracováva po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, z ktorých dodávateľ alebo odberateľ tepla rozpočítava teplo pre konečných spotrebiteľov a na to potom nadväzuje „Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky“.

Pretože v meste je najväčším takýmto dodávateľom tepla Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s., budeme túto spoločnosť bližšie analyzovať čo sa týka výroby a dodávky tepla.

V meste pôsobia ešte ôsmi menší výrobcovia a dodávatelia tepla s licenciou, sú to :

- SLOVMONT družstvo, ul. Sv. Anny č. 1, 034 01 Ružomberok
- PPA CONTROLL, a.s., ul. Vajnorská č. 137, 830 00 Bratislava
- Slov Tan Contract Tannery, spol. s r. o., Priemyselná č.1, 031 01 Lipt. Mikuláš
- Národná dialničná spoločnosť, a.s., ul. Miletičova č. 19, 826 19 Bratislava
- JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, spol. s r. o. Seberíniho 1, 821 03 Bratislava 2
- Železnice Slovenskej republiky, železničná energetika, ul. Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava 1
- Nemocnica s poliklinikou, ul. Palučanská č. 25, 031 01 Liptovský Mikuláš
- ST. NICOLAUS, a.s., ul. 1. mája č. 113, 031 01 Liptovský Mikuláš

Rozhodnutie ÚRSO pre Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. na výrobu a rozvod tepla je uvedené na ďalšej strane.

2.1.1. Zhodnotenie zariadení na výrobu a dodávku tepla pre bytový a verejný sektor.

Centrálne a blokové kotolne v správe spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.

V nadväznosti na tabuľkový prehľad (Tab. 2.1.) zdrojov tepla a zariadení na výrobu a distribúciu tepla (ÚK a TÚV) prevedieme stručné zhodnotenie súčasného stavu ako **podklad pre spracovanie potenciálu úspor energií.**

Z tabuľkového prehľadu, osobných konzultácií a prehliadok jednotlivých zdrojov tepla vyplýva, že všetky kotolne sú plynofikované, nízkotlakové, teplovodné so štandardným teplotovým spádom 90/70^{o}C (resp. 92,5/67,5 ^{o}C) s ekvitermickou reguláciou. Kotolňa PK – 17 Nábrežie dodáva primárnym teplovodom vykurovaciu vodu neregulovanú do výmenníkovej stanice VS – 1.

V správe spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. je :
- 25 centrálnych plynových kotolní s výkonom nad 300 kW,
- 8 blokových kotolní s výkonom do 300 kW
- 1 výmenníková stanica VS – 1 Nábrežie.

Na týchto zdrojoch sa teplo vyrába, distribuje a rozúčtováva konečnému spotrebiteľovi (pre vykurovanie a TÚV).

Pre hodnotenie súčasného stavu výroby a distribúcie tepla sú rozhodujúce :
- kotlové systémy (kotol – horák) pre výrobu tepla,
- termokondenzátory na niektorých kotolniach, na využívanie odpadového tepla
- zariadenia pre prípravu TÚV,
- vonkajšie rozvody tepla, ako distribútori ku konečnému odberateľovi, až po meranie spotreby tepla na päte objektu (bytového domu),

V podstate hodnotenie súčasného stavu je prehľadne spracované v tabuľkách tejto kapitoly, bod. 2. a 6. pre zhodnocovanie potenciálu úspor a v tab. 1/II.1. kapitoly II. pre vyhodnotenie efektívnosti prevádzky.

Na základe týchto podkladov je možné hodnotiť :
- výkonový stav kotolne, či kotolňa prevádzkuje v optimálnom režime, alebo je čiastočne predimenzovaná,
- ako je využívané spalné teplo v spalinách formou ekonomizéra alebo termokondenzátora,
- aký je súčasný stav prípravy TÚV, či je hospodárny (rýchloohrev a akumulácia) alebo menej hospodárny (akumulačný ohrev),
- súčasný stav meracej, regulačnej a riadiacej techniky,
- vonkajšie rozvody tepla.

Z predloženého hodnotenia budeme v ďalších bodoch a kapitolách pojednávať o nedostatkoch, ktoré sú vlastne potenciálom budúcich úspor. Jedná sa hlavne o :
- využívanie kondenzačnej a nízkoteplotnej techniky pri výrobe tepla,
- modernizácia prípravy TÚV,
- modernizácia MaR riadiaceho systému,
- priebežná rekonštrukcia vonkajších rozvodov tepla.

Popis ovládania kotolní riadiacim systémom DX 9100 Johnson Controls
Platí pre kotolne napojené na centrálny dispečing.

Chod technológie v kotolniach zabezpečuje riadiaci systém. Riadiace algoritmy sú koncipované tak, že kotolňa ako celok sa správa ako samostatná a autonómna jednotka, pričom základnými atribútmi prevádzky sú bezpečnosť, spoľahlivosť a vysoká prevádzková efektívnosť. Riadiaci systém si dokáže poradiť aj s poruchami jednotlivých zariadení, až do situácie, keď už záloha za nefunkčné zariadenie neexistuje. V takej situácii je potrebný zásah obsluhy, alebo servisného pracovníka.

Okruh ÚK je v činnosti od 05,^{00} hod. do 22,^{00} hod., keď vonkajšia teplota je nižšia ako 15^{o}C. Každý ranný rozbeh okruhu je plynulý, postupný od aktuálnej teploty v potrubí až po požadovanú teplotu podľa ekvitermickej krivky. V prípade, že je dispečerom požadovaná nočná prevádzka okruhu (temperovanie sústavy), je automaticky zabezpečený aj plynulý dobeh na temperovaciu teplotu. Dispečer ma možnosť ovládať všetky prvky okruhu (čerpadlá, ventily), má možnosť upravovať teplotné parametre vykurovacej vody. Za normálnych okolností však do okruhu nijako nezasahuje a celá zodpovednosť za spoľahlivý chod okruhu je na riadiacom systéme.

Okruh TÚV je v činnosti denne od 05, ^{00} hod. do 22, ^{00} hodiny. Aj keď má firma Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s. zavedených niekoľko technologických spôsobov prípravy TÚV, každý je plne ovládaný riadiacim systémom kotolne. Aj v tomto okruhu má dispečer možnosť ovládať všetky prvky a nastavovať požadovaná teplotu TÚV. Ani tu však za normálnych okolností nezasahuje.

Okruh kotlov je v činnosti vždy, keď je potrebné do okruhov ÚK alebo TÚV dodávať teplo. Kotly a s nimi súvisiaca technológia (horáky, uzatváracie klapky, ventilátory, primiešavacie čerpadlá) sú riadené kvalitným kaskádovým algoritmom, ktorého úlohou je, aby teplo bolo v každej chvíli dodávané z najmenšieho možného počtu aktívnych kotlov. Podmienkou pritom je, aby prevádzkové podmienky každého aktívneho kotla boli normálne, ale zároveň aby výstupná teplota zo sústavy kotlov bola čo najstabilnejšia. Táto filozofia prispieva k dosiahnutiu vysokej prevádzkovej efektívnosti a tiež významne stabilizuje pracovný režim ostatných okruhov. Vzhľadom na stabilitu parametrov (prietok, teplota), v nemalej miere tiež prospieva meraniu množstva vyrobeného a predaného tepla.

Aj v tomto okruhu má dispečer možnosť ovládať všetky prvky, za normálnych okolností však do nich nijako nezasahuje.

Okruh riadenia tlaku v okruhu ÚK je v činnosti vždy, keď je zapnutý riadiaci systém. Firma používa dva spôsoby udržiavania tlaku v okruhu ÚK – klasický okruh s expanznou nádržou a modernejší bezexpanzný systém pre kotolne PK-10 a PK-17 Nábrežie a VS-1 Nábrežie. Súčasťou oboch systémov je zásobná nádrž na doplňovaciu vodu do okruhu ÚK. Všetky prvky oboch spôsobov udržiavania tlaku sú plne ovládané autonómnym riadiacim systémom. Dispečer má samozrejme možnosť ručne ovládať spomínané prvky, za normálnych okolností to však nie je potrebné.

Okruh dohľadu nad výskytom výstražných a havarijných stavov je v činnosti vždy, keď je zapnutý riadiaci systém.

Medzi výstražné stavy sú zaradené neprimerané prekročenia alebo podkročenia požadovaných úrovní teplôt okruhov UK a TÚV, tlaku v okruhu)UK, hladín v expanznej

a zásobnej nádrži. V prípade výskytu takej situácie je na dispečing odoslaná informácia, ktorá dispečera upozorní na vzniknutý problém a zároveň sa na kotolni rozozvučí húkačka, čím upozorní prítomnú obsluhu. Prítomná obsluha môže húkačku na zhruba pol hodiny odstaviť stlačením tlačitka **akceptácia poruchy,** počas tejto doby sa môže venovať zisťovaniu a prípadnému odstráneniu príčiny vzniku problému. Všetky okruhy sú naďalej v činnosti.

Medzi havarijné stavy sú zaradené nedovolené prekročenia a podkročenia požadovaných úrovni teplôt, tlakov a hladín v okruhoch, signály zo snímačov zaplavenia priestoru kotolne teploty v priestore kotolne, úniku plynu do priestoru v kotolni. Informácia o vzniku tohoto stavu je odoslaná na dispečing, zároveň je zapnutá húkačka na kotolni. Riadiaci systém reaguje podľa charakteru vzniknutej havárie buď odstavením činnosti všetkých okruhov (zaplavenie, vysoká teplota v interiéri, únik plynu, minimálny tlak v exp. okruhu, min. hladiny v exp. okruhu, teplota nad 100^{o}C na výstupe kotlov), alebo odstavením dodávky tepla do príslušného okruhu (prehriatie okruhu ÚK, alebo TÚV). Aj tu môže obsluha húkačku odstaviť na cca. pol hodiny a venovať sa zisteniu príčiny vzniku havárie, po jej odstránení však musí stlačiť tlačítko **RESET,** aby tým umožnila ďalší chod okruhov kotolne.

Popis dispečerského systému.

Všetky požadované a potrebné údaje z technológie kotolní sú vhodným komunikačným kanálom radiomodemom prenášané na dispečerské pracovisko. Dispečerské pracovisko je tvorené počítačom a vhodným vizuálnym programom. Dispečer má možnosť kedykoľvek si zvoliť na prezeranie ktorúkoľvek kotolňu. Údaje za zvolenú kotolňu sa mu zobrazia vo forme vhodne štrukturovaného grafického obrázku, ktorý má jednotný vzhľad pre všetky kotolne. Táto filozofia zabezpečuje, že dispečer má dobrý a rýchly prehľad o aktuálnej situácii na zvolenej kotolni.

V prípade výskytu havarijnej situácie, program sám vyberie tzv. havarijný obrázok, čím dispečerovi okamžite sprístupní detailný pohľad na príčinu havárie.

Ako už bolo vyššie spomínané, dispečer má možnosť ručne zasahovať do činnosti všetkých okruhov kotolne, do činnosti každého prvku technológie kotolne. Za normálnych prevádzkových okolností dispečer ani obsluha do činnosti okruhov kotolní nezasahujú.

Zdroje tepla pre objekty verejného sektoru.

V rámci spracovania tejto „Koncepcie“ medzi objekty verejného sektoru zaraďujeme vykurované objekty občianskej vybavenosti :

- školské zariadenia,
- úrady a športoviská,
- objekty sociálnej starostlivosti,
- ostatné budovy (kultúra, zdravotníctvo, mestské podniky a pod.)

Okrem toho tieto objekty rozlišujeme podľa toho, či :

- spadajú pod správu mesta, alebo
- spadajú pod štátnu či regionálnu správu.

Tieto objekty sú zásobované tepelnou energiou buď :

- z vlastnej kotolne, alebo
- z centrálnych kotolní, ktoré sú v správe spoločnosti Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a. s.

Prehľad objektov verejného sektoru je uvedený v ďalšom bode 3. (Analýza zariadení na spotrebu tepla), tak, ako sme získali podklady od Mestského úradu Liptovský Mikuláš.

V nasledujúcich tabuľkách č. 2.4 až 2.37 celkom 34 zdrojov tepla a 34 tabuliek – sú popísané jednotlivé kotolne a VS-1.

Tab. č. 2.4 - KOTOLŇA PK – 3 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	4,16 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	3,00 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD, PGVE 160 výkon 3x1,75 MW, 1x0,66 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, PGVE b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	88 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1985
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	90,8 %
8	MaR a riadiaci systém :	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	áno
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1985
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 12)	7
14	počet odberných miest na TÚV	7
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku.2004	98,67 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	Áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	6 1
22	Hodnotenie: - pomerne nízka účinnosť odpovedajúca veku kotlov, - zastaralý systém MaR a riadenia, - potreba hydraulického vyregulovania vonkajších rozvodov tepla pre vykurovanie, - nevyužívanie odpadového tepla spalín, - predimenzovanosť inštalovaného výkonu kotolne o vyše 30 %	

MT znamená počet meračov tepla

Tab. č. 2.5. - KOTOLŇA PK – 4 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	4,16 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	3,00 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD, PGVE 160 výkon 3x1,75 MW, 1x0,66 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 0 0
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, PGVE b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	88 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1985
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	90,76
8	MaR a riadiaci systém SMT	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	áno
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1985
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 13)	8
14	počet odberných miest na TÚV	8
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	09/2006
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	8 -
22	Hodnotenie : - pomerne nízka účinnosť odpovedajúca veku kotlov, - zastaralý systém MaR a riadenia, - potreba hydraulického vyregulovania vonkajších rozvodov tepla pre vykurovanie, - nevyužívanie odpadového tepla spalín, - predimenzovanosť inštalovaného výkonu kotolne o vyše 30 %	

MT znamená počet meračov tepla

Tab. č. 2.6 - KOTOLŇA PK – 1314 Jesenského

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,232 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,165 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ETI 100 výkon 2 x 0,116 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	2 ks 0 0
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ETI 100 b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	87 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1987
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	88 %
8	MaR a riadiaci systém - lokálna automatika	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	áno
10	napojenia na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla – rozvody len v bytovom dome	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	98,88 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	nie sú
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	1,12 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	nie sú
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie sú
20	Zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievač TÚ zásobníkový s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - 18 bytov v bytovom dome ul. Jesenského č. 1314	
22	Hodnotenie : - nízka účinnosť kotlov a zdroja odpovedajúca veku kotlov, - zastaralý systém MaR, - v bytovom dome nie je hydraulického vyregulovania ÚK a TÚV ležatých rozvodov - nevyužívanie odpadového tepla spalín, - predimenzovanosť inštalovaného výkonu o viac 30 %	

Tab. č. 2.7. - KOTOLŇA PK – 6 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	4,28 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	3,00 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD, PGVE 100 výkon á 1,07 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, PGVE 100 b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	89 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1987
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91 %
8	MaR a riadiaci systém Johnson-Controls DX 9100	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	Napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1987
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 8)	7
14	počet odberných miest na TÚV	7
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	97,05 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	2,95 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu a zásobnikovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	7 -
22	Hodnotenie : - pomerne nízka účinnosť kotlov odpovedajúca ich veku, - nevyregulované hydraulicky SRT, - predimenzovanosť kotolne o cca 40 % - nevyužívanie odpadového tepla spalín,	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.8. - KOTOLŇA PK – KD Palúdzka

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,168 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,05 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ETI 100 E, ETI 45 E výkon 1x 0,116 MW, 1x 0,052 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	2 ks 0 ks 0 ks
4	Garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, ETI b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	86 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1987
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	87,63 %
8	MaR a riadiaci systém – kotlová regulácia	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	áno
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) TUV sa nepripravuje rozvod ÚK dvojrúrkový	-
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV, nepripravuje sa	-
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku	nie je
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu – TÚV sa nepripravuje	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty – priestory kultúrneho domu	- 1
22	Hodnotenie : - veľmi nehospodárna prevádzka zdroja tepla, - predimenzovanosť inštalovaného výkonu o cca 200 % - kotolňa nemá automatickú reguláciu, len kotlový termostat - zastaralé kotlové jednotky	

Tab. č. 2.9. - KOTOLŇA PK – 7 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	5,91 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	5,0 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD, PGVE 160 výkon 3x1,75 MW, 1x0,66 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, PGVE b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	90 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1989
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	93,10 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1989
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 12)	9
14	počet odberných miest na TÚV	9
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovými nádobami TÚV	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	9
22	Hodnotenie : - hospodárnosť prevádzky kotolne zodpovedá veku a typu kotlov, - nie je využívané odpadové teplo spalín - predimenzovanosť inštalovaného výkonu o cca 20 %	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.10. - KOTOLŇA PK – VDS – Dom služieb

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	1,6 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	1,6 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD výkon 3x0,67 MW, 1x0,26 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 90 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1989
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v priechodnom priestore – v objekte	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	97,37 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	nie je
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	2,63 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievač TÚV zásobníkový s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty – Dom služieb	- 1
22	Hodnotenie : - účinnosť zdroja tepla odpovedá veku kotlov, - nie je využívané odpadové teplo spalín, - nehospodárna prevádzka prípravy TÚV, - nie sú hydraulicky vyregulované ležaté rozvody tepla pre ÚK a TÚV.	

Tab. č. 2.11. - KOTOLŇA PK – 8 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	6,32 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	5,8 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly ČKD, PGVE 160, 100 výkon 3x1,75 MW, 1x1,07 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, PGVE 160, 100 b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	90 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1990
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	92,5 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 – Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1990
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 13)	10
14	počet odberných miest na TÚV	10
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2044	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovými nádobami TÚV	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	9 1
22	Hodnotenie : - účinnosť kotolne zodpovedá stavu a veku kotlov, - predimenzovanosť inštalovaného výkonu je nepatrná cca 10 %, - nie je využívané odpadové teplo spalín,	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.12. - KOTOLŇA PK – BP – Bytový podnik, Nám. osloboditeľov

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,134 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,134 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly 50 KLO Protherm výkon 3 x 0,0445 MW, b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	88 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1994
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91,5 %
8	MaR a riadiaci systém Autonómny riadiaci systém kotlov	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) dvojrúrkove – v objekte	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla v objekte	1978
13	počet odberných miest na vykurovanie	2
14	počet odberných miest na TÚV, nepripravuje sa TÚV	-
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – nepripravuje sa	
21	spotrebiče tepla : - budovy objektu Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a.s. - nebytové objekty	2
22	Hodnotenie : - účinnosť kotlov a zdroja tepla je pomerne nízka a odpovedá veku a typu kotla, - nie je prevedené hydraulické vyregulovanie ležatých rozvodov tepla pre ÚK.	

Tab. č. 2.13. - KOTOLŇA PK – PK – 736 Jilemnického

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,279 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,279 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly VK 93/1E - Vailant výkon 3 x 93 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly VK 93/1E b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	88 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1994
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	88,2 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorúrkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1961
13	počet odberných miest na vykurovanie	2
14	počet odberných miest na TÚV	2
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievača TÚV zásobníkového s výhrevnou vložkou, pre každý objekt samostatne	
21	spotrebiče tepla : - bytový dom 736 - bytový dom 643	1 1
22	Hodnotenie : - veľmi nízka účinnosť kotlov odpovedajúca ich veku a typu, - nehospodárna príprava TÚV, - hydraulicky nevyregulovanosť rozvodov tepla a TÚV.	

Tab. č. 2.14. - KOTOLŇA PK – Okoličné

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,349 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,349 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Super 90 - VSŽ výkon 2 x 99 kW, 1 x 81 kW, 1 x 70 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Super 90 b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	86 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1995
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	89,8 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1978
13	počet odberných miest na vykurovanie	2
14	počet odberných miest na TÚV	2
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	90,27 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	9,73 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajšie SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - členené bytové domy - nebytové objekty	2 -
22	Hodnotenie : - účinnosť kotlov a zdroja tepla je nízka, odpovedá veku a typu kotlov, - nie je prevedené hydraulické vyregulovanie rozvodov tepla pre ÚK a TÚV.	

Tab. č. 2.15. - KOTOLŇA PK – ŤTPO – J. Janoška

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,236 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,236 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Termoteka výkon 2 x 87 kW, 1 x 62 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	82 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1995
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	89,36 %
8	MaR a riadiaci systém Automatizovaný kotlový systém	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie sú
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	86,87 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	13,13 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievač TÚV zásobníkový s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytový dom - nebytové objekty	1 0
22	Hodnotenie : - prevádzka kotolne je veľmi nehospodárna, - zastaralý systém MaR a riadenia, - nie sú hydraulicky vyregulované ležaté rozvody tepla ÚK a TÚV v objekte	

Tab. č. 2.16. - KOTOLŇA PK – 3 Jesenského

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	3,96 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	3,96 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly výkon 2 x 1,75 MW, 1 x 0,46 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Viessmann b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1996
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	93 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1960
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 14)	14
14	počet odberných miest na TÚV	13
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	89,43 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	áno
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – príprava TÚV na každom objekte samostatne v ohrievači TÚV zásobníkovom s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (Potraviny)	13 1
22	Hodnotenie : - účinnosť kotolne je optimálna, - nie je využívané odpadové teplo spalín, - vysoký vek sekundárnych rozvodov tepla s pomerne vysokými tepelnými stratami.	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.17. - KOTOLŇA PK – MŠ + DJ Komenského

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,921 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,921 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly – Adogas ČKD výkon 2 x 420 kW, 3 x 2,69 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	5 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly ČKD, KDVE b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 89 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1996
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	92 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1960
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 5)	5
14	počet odberných miest na TÚV	4
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	96,62 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	3,38 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievač TÚV zásobníkový s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (MŠ, Detské jasle, Stavoindustria)	2 3
22	Hodnotenie : - účinnosť zdroja odpovedá veku a typu kotlov, - nie je prevedené hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla pre vykurovanie, - nehospodárna príprava TÚV, - vysoký vek a straty vo vonkajších rozvodoch tepla.	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.18. - KOTOLŇA PK – 2 Štefánikova

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	2,645 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	2,645 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly výkon 2 x 1,12 MW, 1 x 0,405 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly – Triplex Viessmann b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1997
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1965
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 8)	7
14	počet odberných miest na TÚV	5
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	áno
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievače TÚV zásobníkové s výhrevnými vložkami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (STK)	5 2
22	Hodnotenie : - pomerne nízka účinnosť kotlov a zdroja tepla odpovedajúca typu a veku kotla, - nehospodárna prevádzka prípravy TÚV, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla a tým aj tepelných strát, - nevyužívanie odpadového tepla spalín.	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.19. - KOTOLŇA PK – 1034 Štúrova

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	2,195 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	2,195 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Viessmann - Triplex výkon 2 x 895 kW, 1 x 405 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Viessmann b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1997
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	93,15 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	2002
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 8)	7
14	počet odberných miest na TÚV	6
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	96,72 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	3,28 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV – príprava TÚV samostatne na každom objekte- čiastočne rýchloohrev, resp. zásobníkový ohrievač TÚV s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (základná umelecká škola)	6 1
22	Hodnotenie : - optimálna účinnosť kotlov a zdroja pri klasických kotloch, - nevyužívanie odpadového tepla spalín, - nie je hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla pre vykurovanie.	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.20. - KOTOLŇA PK – Pišútova 2

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,064 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,064 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Adigas výkon 2 x 32 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	2 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	89 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1997
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91 %
8	MaR a riadiaci systém – autonómny kotlový	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie sú
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	0
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV nie je	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	0 1
22	Hodnotenie : - pomerne nízka účinnosť zdroja odpovedajúca veku a typu kotlov, - nie je prevedené hydraulické vyregulovanie ležatých rozvodov tepla pre vykurovanie v objekte.	

Tab. č. 2.21. - KOTOLŇA PK – 5 Podbreziny

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	7,535 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	6,0 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Dynatherm - Fröhling výkon 3 x 2,32 MW, 1 x 0,575 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	4 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Dynatherm - Fröhling b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1998
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	93,11 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1983
13	počet odberných miest na vykurovanie (počet MT 24)	18
14	počet odberných miest na TÚV	18
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004.	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie sú
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovými nádobami TÚV	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (MŠ a DJ, ZZOV – PO, Verimex, TJ – Tatran)	14 4
22	Hodnotenie : - účinnosť kotlov a zdroja tepla odpovedá klasickým kotlom, - nevyužíva sa odpadové teplo spalín - predimenzovanosť inštalovaného výkonu kotolne o cca 25 %	

MT – počet meračov tepla

Tab. č. 2.22. - KOTOLŇA PK – Okresný úrad

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,442 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,442 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Ferromat - GBFN výkon 2 x 221 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	2 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Ferromat - GBFN b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1999
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	92,5 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie sú
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	0
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu, TÚV – sa nepripravuje	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (Okresný úrad)	0 1
22	Hodnotenie : - účinnosť kotlov a zdroja optimálna vzhľadom na použitie typu kotlov, - nie sú hydraulicky vyregulované ležaté rozvody ÚK a TÚV v objekte	

KOTOLŇA PK – 1318 Komenského

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,144 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,144 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Vitola 100 - Viessmann výkon 3 x 48 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Vitola 100 b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	88 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2000
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	91,8 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1953
13	počet odberných miest na vykurovanie	2
14	počet odberných miest na TÚV	2
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	98,74 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	1,26 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievačov TÚV, zásobníkové s výhrevnou vložkou na objektoch	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	2 0
22	Hodnotenie : - účinnosť kotlov a zdroja odpovedá typu a veku použitých kotlov, - nie je realizované hydraulické vyregulovanie rozvodov tepla pre ÚK a TÚV, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla.	

Tab. č. 2.24. - KOTOLŇA PK – Štefánikova 8

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,650 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,650 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Triplex - Viessmann výkon 2 x 285 kW, 1 x 80 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Viessmann b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2000
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	93,3 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1975
13	počet odberných miest na vykurovanie	2
14	počet odberných miest na TÚV	2
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievača TÚV zásobníkového s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	2 0
22	Hodnotenie : - účinnosť kotolne a zdroja odpovedá typu a roku výroby kotlov, - nehospodárna príprava TÚV, a nevyužívané odpadové teplo spalín, - nie sú hydraulicky vyregulované vonkajšie rozvody tepla na vykurovanie.	

Tab. č. 2.25. - KOTOLŇA PK – Dom kultúry

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,925 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,925 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly - Ignis výkon 2 x 400 kW, 1 x 125 kW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly Ignis b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2001
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	92,7 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie sú
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z ohrievača TÚV zásobníkového s výhrevnou vložkou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (Dom kultúry)	0 1
22	Hodnotenie : - účinnosť kotolne a zdroja odpovedá typu použitých kotlov, - nehospodárna príprava TÚV, - nevyužíva sa odpadové teplo spalín, - nie sú hydraulicky vyregulované ležaté rozvody tepla pre ÚK a TÚV,	

Tab. č. 2.26. - KOTOLŇA PK – 1. mája I.

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,421 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,421 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly Ferromat GBFN 3 výkon 2 x 170 kW, 1 x 81 kW – ohrievač TÚV b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly d/ ohrievač TÚV	 90 % 86 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2001
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	2 x 91 % 1 x 87 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1982
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	95,97 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	4,03 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z plynového kotla na ohrev TÚV - valcový	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	1 0
22	Hodnotenie : - vzhľadom na garantovanú účinnosť kotlov výrobcom jedná sa o klasické kotly, - nie je realizované hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla pre TÚV a ÚK	

Tab. č. 2.27. - KOTOLŇA PK – 10 Nábrežie

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	8,695 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	8,0 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly Viessmann Vitomax c/ nízkoteplotné kotly Viessmann Vitomax	0 ks 1 ks 3 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 95 % 91 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2003
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 2,6 MW
7	účinnosť zdroja tepla	100 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále a tiež bezkanálový rozvod štvorúrkový	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1978 a 2003
13	počet odberných miest na vykurovanie	18
14	počet odberných miest na TÚV	16
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	áno
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (MŠ, ZŠ , OÚNZ, Obchod – reštaurácia, rodinný dom, VÚC Žilina	12 6
22	Hodnotenie : - kotolňa sa prevádzkuje v optimálnom prevádzkovom režime, - príprava TÚV je hospodárna, - vonkajšie rozvody tepla pre ÚK a TÚV sú hydraulicky vyregulované, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla.	

Tab. č. 2.28. - KOTOLŇA PK – 17 Nábrežie

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	8,253 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	8,253 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly LOOS c/ nízkoteplotné kotly LOOS	0 ks 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 95 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2003
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 3,1 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov	95,12 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúrkové, vedené v neprieleznom kanále a bezkanálové rozvody	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1972
13	počet odberných miest na vykurovanie	11
14	počet odberných miest na TÚV	10
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	áno
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovými nádobami	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (areál ZŠ,)	10 1
22	Hodnotenie : - kotolňa sa prevádzkuje v optimálnom prevádzkovom režime, - príprava TÚV je hospodárna, - vonkajšie rozvody tepla pre ÚK a TÚV sú hydraulicky vyregulované, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla.	

Tab. č. 2.29. - ZDROJ TEPLA VS – 1 Nábrežie

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon zdroja	4,877 MW
2	skutočne potrebný výkon zdroja	4,50 MW
3	počet výmenníkov – typ 2x M10-BFN/195, 1760 kW 1x M6-FG/81, 814 kW 1x M6-FG/81, 543 kW	2 ks 1 ks 1 ks
4	rok uvedenia do prevádzky	2003
5	Normatívna účinnosť odovzdávacej stanice	98,5 %
6	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
7	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
8	napojenie na centrálny dispečing	áno
9	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
10	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1967
11	počet odberných miest na vykurovanie	16
12	počet odberných miest na TÚV	16
13	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	95,28 %
14	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
15	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	4,72 %
16	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	áno
17	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (obchod, MŠ-DJ, obchod, administratívna budova, útulok)	11 5
22	Hodnotenie : - výmenníková stanica sa prevádzkuje v optimálnom režime výroby a distribúcie tepla, - príprava TÚV je hospodárna, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla.	

Tab. č. 2.30. - KOTOLŇA PK – Čsl. brigáda 17

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,18 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,18 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly Vitodens 200 - Viessmann výkon 3 x 60 kW c/ nízkoteplotné kotly	0 ks 3 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	97,7 %
8	MaR a riadiaci systém – lokálna automatika	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	nie sú
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev vrátane zásobníkovej nádrže	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	1 0
22	Hodnotenie : - optimálna prevádzka zdroja tepla, - nie je realizované hydraulické vyregulovanie ležatých rozvodov tepla pre ÚK a TÚV v objekte.	

Tab. č. 2. 31. - KOTOLŇA PK – Terézie Vansovej

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,98 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,98 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly 60 kW c/ nízkoteplotné kotly 2 x 460 kW	 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 460 kW
7	Priemerná účinnosť kotlov	95,42 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1970
13	počet odberných miest na vykurovanie	13
14	počet odberných miest na TÚV	12
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (MŠ, nebytový priestor)	11 2
22	Hodnotenie : - kotolňa sa prevádzkuje v optimálnom režime s využívaním odpadového tepla spalín za jedným kotlom, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla, - nie je realizované hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov ÚK	

Tab. č. 2.32. - KOTOLŇA PK – Vrbica - sever

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	2,525 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	2,525 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly 285 kW c/ nízkoteplotné kotly 2 x 1,12 MW	 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1ks 1,12 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov	95,6 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1981
13	počet odberných miest na vykurovanie	6
14	počet odberných miest na TÚV	6
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	6 -
22	Hodnotenie : - zdroj tepla sa prevádzkuje v optimálnom prevádzkovom režime, - pomerne vysoký vek vonkajších rozvodov tepla - nie je realizované hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov pre vykurovanie	

Tab. č. 2.33. - KOTOLŇA PK – Guothova

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	2,075 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	2,075 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly výkon 1 x 0,285 MW c/ nízkoteplotné kotly 2 x 0,895 MW	 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 0,895 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov	95,85 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále a bezkanálový rozvod	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1954,1977,2002
13	počet odberných miest na vykurovanie	13
14	počet odberných miest na TÚV	13
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie sú
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (obchody)	12 1
22	Hodnotenie : - kotolňa sa prevádzkuje v optimálnom režime s čiastočným využívaním odpadového tepla spalín, - potreba dokončenia rekonštrukcie vonkajších rozvodov tepla za predizolované bezkanálové potrubie - vonkajší rozvod ÚK nie je hydraulicky vyregulovaný.	

Tab. č. 2.34. - KOTOLŇA PK – 1. mája II.

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	1,035 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	1,035 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly výkon 1 x 0,225 kW c/ nízkoteplotné kotly 2 x 0,405 MW	 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 0,405 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov	95,37 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1982
13	počet odberných miest na vykurovanie	5
14	počet odberných miest na TÚV	5
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	áno
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (Jednota, obchody)	3 2
22	Hodnotenie : - zdroj tepla prevádzkuje v optimálnom režime s čiastočným využívaním odpadového tepla spalín, - pomerne vysoký vek vonkajších rozvodov tepla, - nie je realizované hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla pre vykurovanie	

Tab. č. 2.35. - KOTOLŇA PK – Krytá plaváreň

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	1,52 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	1,52 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly výkon 1 x 0,370 MW c/ nízkoteplotné kotly 2 x 0,575 MW	 1 ks 2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	 96 % 92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 0,575 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov cca	95,5 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	-
13	počet odberných miest na vykurovanie	1
14	počet odberných miest na TÚV	1
15	atest – hospodárnosť zdroja sa nevykonáva	-
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	-
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	-
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	-
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrevu so zásobníkovou nádobou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (krytá plaváreň	0 1
22	Hodnotenie : - optimálna prevádzka zdroja tepla s využívaním odpadového tepla spalín, - nie je prevedené hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla pre ÚK a TÚV	

Tab. č. 2.36. - KOTOLŇA PK – Zimný štadión

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	0,45 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	0,45 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly 2 x 0,225 MW,	2 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	92 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	2004
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	1 ks 0,225 MW
7	Priemerná účinnosť kotlov	94,96 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	nie
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) štvorrúkové, vedené v neprieleznom kanále	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1980
13	počet odberných miest na vykurovanie	3
14	počet odberných miest na TÚV	2
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2004	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2004	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2004	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie je
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	nie je
20	zariadenie na prípravu TÚV – centrálna príprava TÚV pozostávajúca z rýchloohrev so zásobníkovou nádržou	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty (zimný štadión, slovenka, ubytovňa)	0 3
22	Hodnotenie : - optimálna prevádzka zdroja tepla s čiastočným využívaním odpadového tepla spalín, - pomerne vysoký vek vonkajších rozvodov tepla, - nie sú hydraulicky vyregulované vonkajšie rozvody tepla pre ÚK a TÚV	

Tab. č. 2.37. - KOTOLŇA PK – Komenského 10

Por. číslo	Popis	Jednotky
1	inštalovaný výkon kotolne	2,75 MW
2	skutočne potrebný výkon kotolne	2,75 MW
3	počet kotlov – a/ klasické kotly KDVE, PGVE – ČKD výkon 2 x 1,04 MW, 1 x 0,67 MW b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	3 ks 0 ks 0 ks
4	garantované účinnosti kotlov výrobcom a/ klasické kotly KDVE, PGVE - ČKD b/ kondenzačné kotly c/ nízkoteplotné kotly	90 %
5	rok uvedenia do prevádzky (rok výroby kotlov)	1995
6	termokondenzátor - počet *a/ umiestnený za kotlom o výkone* *b/ umiestnený za kotlom o výkone*	0 ks
7	Priemerná účinnosť kotlov	90,7 %
8	MaR a riadiaci systém DX 9100 Johnson Controls	
9	potreba modernizácia MaR a riadiaceho systému	nie
10	napojenie na centrálny dispečing	áno
11	sekundárne rozvody tepla (SRT) dvojrúrkové	áno
12	rok inštalácie sekundárnych rozvodov tepla	1960
13	počet odberných miest na vykurovanie	10
14	počet odberných miest na TÚV	-
15	atest – hospodárnosť zdroja podľa SEA, z roku 2005	100 %
16	atest – hospodárnosť vonkajších rozvodov tepla podľa SEA z roku 2005	100 %
17	atest – nehospodárnosť zdroja tepla podľa SEA z roku 2005	0 %
18	hydraulické vyregulovanie vonkajších SRT	nie sú
19	hydraulické vyregulovanie rozvodov TÚV	-
20	zariadenie na prípravu TÚV sa nepripravuje	
21	spotrebiče tepla : - bytové domy - nebytové objekty	10 -
22	Hodnotenie : - prevádzka kotolne odpovedá typu a veku kotlov, - nie je využívané odpadové teplo spalín, - nie sú hydraulicky vyregulované vonkajšie rozvody pre vykurovanie, - vysoký vek vonkajších rozvodov tepla	

2.2. Zariadenia pre podnikateľský sektor

Existujúce sústavy tepelných zariadení pre dodávky tepla do podnikateľského sektoru v meste môžeme rozdeliť nasledovne :

- podnikatelia, ktorí majú buď vlastné objekty, alebo majú prenajaté objekty, resp. priestory (napr. nebytové priestory v bytových domoch a pod.) s potrebou tepla do 300 kW,
- ostatné podnikateľské subjekty s potrebou tepla nad 300 kW.

Obe skupiny podnikateľov sú zásobované teplom buď z existujúcich kotolní spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s., alebo majú vybudované vlastné kotolne.

V rámci spracovávanej koncepcie sa podľa dohody s MÚ Liptovský Mikuláš budeme zaoberať druhou skupinou, ktorá má spotrebu tepla nad 300 kW a má vybudované vlastné kotolne. Analýza týchto kotolní, resp. firiem je prevedená v bode 3. tejto kapitoly (Analýza zariadení na spotrebu tepla).

2.3. Zariadenia pre individuálnu bytovú výstavbu

Bilančné údaje o celkovej spotrebe tepla a štruktúre spotreby paliva v individuálnej bytovej výstavbe (IBV – rodinné domy) sú stanovené odborným odhadom na základe štatistických údajov o počte rodinných domov a bytov v IBV v meste Liptovský Mikuláš a ich technickom vybavení.

Z celkového počtu rodinných domov je cca. 90 % vybavených ústredným vykurovaním a cca. 10 % na lokálne vykurovanie a prípravu TÚV. Zásobovanie teplom IBV je zabezpečované z individuálnych zdrojov na zemný plyn, tuhé palivo a elektrickú energiu. Bližšie údaje sa nám z Mestského úradu nepodarilo zistiť.

2.4. Výroba tepla a jeho predaj v meste.

Okrem rozhodujúceho výrobcu tepla – Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a. s. sa výrobou a predajom tepla s licenciou zaoberajú :

<u>SLOVMONT družstvo Ružomberok</u>

Má vlastnú výrobu ÚK a TÚV o výkone 12 MW, teplovodná kotolňa s vykurovacou vodou 90/70^{o}C. Celkový inštalovaný výkon kotolne je 21,808 MW s kotlami 3 x ČKD BK 6, 1 x ČKD BK 8, 1 x Ferromat – všetko na zemný plyn.

- Spotreba paliva : 700.000 m^3/rok
- Celkové dodávané teplo : 17.000 GJ/rok
- Cena tepla : 547,50 Sk/GJ
- Hospodárnosť sústavy tepelných zariadení podľa SEA :
  - Normatívna účinnosť zdroja : 0,860
  - Normatívna účinnosť tepelných rozvodov : 0,959

Dodávka tepla :

- vlastná spotreba areálu,
- priemyselný areál (bývalé ŠM LM) pre celkom 9 firiem,
- externý odber mimo areálu – škola a hotel,

- pre štyri bytové domy v správe Stavebného bytového družstva Liptovský Mikuláš v roku 2005 pre ÚK : 4.536 GJ a pre
  TÚV : 2.563 GJ

Okrem toho je v kotolni v prevádzke jedna kogeneračná jednotka TEDOM 25 kW_{el} /50 kW_t tepelných, všetko pre vlastnú spotrebu.

ST. NICOLAUS a.s. Liptovský Mikuláš

V plynovej kotolni sú inštalované dva parné kotly BK – 8 o tepelnom výkone 2 x 6,5 MW. Para sa využíva na technologické účely vo výrobnom procese, na ohrev TÚV a vo vykurovacom období na vykurovanie budov.

Externý odberateľ :
- Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. – 2.200 GJ/rok
- SNICO s.r.o. – 20.060 GJ/rok

Teplonosné médium : sýta para – tlak 0,4 MPa, až 0,7 MPa, teplota 130^oC až 170^oC

Prevádzka a hospodárnosť tepelného zariadenia :

	m. j.	Rok 2004	Rok 2005
Spotreba paliva	m^3	1.117.688	1.109.565
- vykurovacie obdobie	m^3	998.724	1.008.307
- letná prevádzka	m^3	118.964	101.258
Dodané teplo za rok	GJ	33.092	31.677
- vykurovacie obdobie	GJ	29.752	29.539
- letná prevádzka	GJ	3.340	2.138
Cena tepla	Sk/GJ	336,10	402,20
- od 1.05.2005	Sk/GJ		309,70
- od 1.10.2005	Sk/GJ		448,20
Hospodárnosť (SEA)			
- kotolňa	%	100,00	
- sekundárne rozvody	%	95,71	

NÁRODNÁ DIALNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

Vlastná kotolňa na zemný plyn,
- tepelný výkon 0,957 MW,
- bez prípravy TÚV,
- vlastná technologická spotreba tepla v závislosti na vonkajšom počasí a teplotách,
- 3 ks kotly 3 x 319 kW Buderus GE 515,
- predaj tepla : - Policajný zbor SR KR, DO 671,44 GJ/rok
  - Reštaurácia Mustang 146,30 GJ/rok
- spotreba zemného plynu : rok 2004 : 107.780 m^3
  rok 2005 : 109.428 m^3

- vyrobené teplo: rok 2004 : 3.947,21 GJ
  rok 2005 : 3.956,96 GJ
- cena tepla : rok 2004 : 426,046 Sk/GJ
  rok 2005 : 498,260 Sk/GJ

VÚB Liptovský Mikuláš

- Výkon plynovej kotolne : 523 kW
- Tri kotly : Viessmann GO – 233 kW,
  2 x ETI 125 a´ 145 kW
- Spotreba paliva : rok 2004 : 63.173 m^3
  rok 2005 : 70.366 m^3
- Vyrobené teplo : rok 2004 : 1.452 GJ
  rok 2005 : 1.775 GJ

Predaj tepla pre Allianz a.s. : rok 2004 : 392 GJ
rok 2005 : 327 GJ
Cena tepla : rok 2004 : 418,24 Sk/GJ
rok 2005 : 361,20 Sk/GJ

Spoločnosť VÚB a.s. nemá licenciu na výrobu a predaj tepla.

NEMOCNICA S POLIKLINIKOU

Vyrába teplo pre vlastnú spotrebu – viď. tab. 3.1.3. a predáva teplo s licenciou pre bytové domy.

V správe Bytového podniku a.s.
- Štúrova 16/10
- Hurbanova 14/10

a pre bytové domy vo vlastnej správe NsP :
- Štúrova 1212 : 344 GJ/rok 2005
- Štefánikova 6 : 1.497 GJ/rok 2005

Naviac bude dodávať teplo pre Dom dôchodcov v areály NsP / bývalý pľúcny pavilón /.

SLOVTAN contract tannery, s.r.o.

- Vlastná plynová kotolňa o výkone 8,5 MW,
- Požiadavky na rok 2006 :
  - ústredné vykurovanie 35.891 GJ
  - príprava TÚV 3.000 GJ
  - technologická potreba tepla 74.365 GJ

- predaj tepla na rok 2006 :
  - Tatra – Leder s.r.o. : 16. 200 GJ
  - Liptospol s.r.o. : 31.700 GJ
  - Gábor s.r.o. : 2.400 GJ

- 2 ks parné stredotlakové kotly – typ UL S 600 výrobca LOOS – Nemecko,
  a´ 4,25 MW , účinnosť 92 %,

- teplonosná látka – sýta para 0,6 MPa a 182°C,
- výroba pary ročne : cca. 113.256 GJ
- prevádzkové údaje za rok 2005 :
    - Spotreba paliva : 3.580 741 m3
    - vyrobené množstvo tepla : 112.695 GJ
    - cena tepla : 420,70 Sk/GJ
    - hospodárnosť zdroja podľa SEA : 100 %
    - normatívna účinnosť zdroja : 92 %
    - normatívna účinnosť rozvoja tepla : 99 %

ŽELEZNICE SR BRATISLAVA

ŽSR majú licenciu na výrobu tepla. V Liptovskom Mikuláši majú štyri vlastné kotolne z ktorých vyrábané teplo používajú pre vlastnú potrebu a pre predaj tepla tým odberateľom, ktorí majú prenajaté priestory v objektoch ŽSR a sú vykurované.

- domová kotolňa pre prevádzkovú budovu ATÚ na Podtatranského ul. v Liptovskom Mikuláši,
- domová kotolňa pre prevádzkovú budovu NP železničnej stanice na Štefánikovej ul. Liptovský Mikuláš,
- domová kotolňa pre prijímaciu budovu železničnej stanice na Staničnej ul. v Liptovskom Mikuláši

Tabuľka prevádzkových parametrov :

Por. číslo	Typ horákov	Parametre vykur. teplej vody		Spotreba paliva v r. 2004			Spotreba paliva v r. 2005		
		Tepelný spád	tlak	Celková	Vykur. obdobie	Letná prevádzka	Celková	Vykur. obdobie	Letná prevádzka
		(°C/°C)	(MPa)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
1.	atmosfer.	90/70	0,06	17.300	15.570	1.730	20.672	19.214	1.458
2.	atmosfer.	90/70	0,06	13.477	12.132	1.345	11.776	10.698	1.078
3.	atmosfer.	90/70	0,06	61.876	58.204	3.672	65.853	61.542	4.311

Por. číslo	Dodávka tepla v r. 2004			Dodávka tepla v r. 2005			Cena tepla schválená URSO na rok 2006	
	Celková	Vykur. obdobie	Letná prevádzka	Celková	Vykur. obdobie	Letná prevádzka		
	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(GJ)	V (Sk/GJ)	F (Sk/GJ)
1.	521	445	76	520	447	73	419,2	258,7
2.	406	346	60	365	298	67	423,4	563,9
3.	1.863	1.531	332	1.981	1.591	390	414,3	180

Záver:
Od ostatných výrobcov a predajcov tepla, ktorí majú licenciu sme podklady nezískali, i keď sme to písomne a telefonicky žiadali.

3. Analýza zariadení na spotrebu tepla

3.1. Bytové domy na území mesta.

V rámci tejto časti prevedieme analýzu bytových objektov (bytových domov - BD), do ktorých

- dodávka tepla je zabezpečovaná z centrálnych zdrojov tepla a keď dodávateľ, resp. odberateľ tepla rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi,
- dodávka tepla je zabezpečovaná z blokovej (domovej) kotolne,
- dodávka tepla je zabezpečovaná individuálnym vykurovaním každého bytu v bytovom dome.

Jednotlivé bytové domy sú spravované na území mesta správcami bytových domov,

a/ Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. Námestie Osloboditeľov č.12, Liptovský Mikuláš

Zoznam spravovaných bytových domov viď. tab. č. 3.1.1. – celkom 112 BD tak, ako sme ich získali od správcu, Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a.s.

b/ Spoločenstvo vlastníkov bytov (SVB) v meste.
Zoznam spravovaných bytových domov viď. tab. č. 3.1.2. – Register bytových
spoločenstiev Liptovský Mikuláš, tak ako sme to získali od Mestského úradu. Celkom 67 SVB z toho,

66 pre bytové domy
1 pre spoločenstvo vlastníkov garáží

c/ Stavebné bytové družstvo, ul. Kollárova č. 3588, Liptovský Mikuláš

Zoznam spravovaných bytových domov sa nám od správcu nepodarilo získať ani po písomných a telefonických urgenciách ani po osobnom jednaní tak zo strany našej spoločnosti, ako aj zástupcu Mestského úradu v Liptovskom Mikuláši.

Jediný poznatok z osobnej návštevy je ten, že majú v spravovaných bytových domoch termostatizáciu, hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TÚV, čiastočne pomerové rozdeľovače tepla na vykurovacích telesách, merania spotreby na päte domu od centrálneho dodávateľa tepla, zateplenie niektorých bytových domov, všetko však bez uvedenia zoznamu a číselných údajov.

Celkový počet bytových domov v Liptovskom Mikuláši v správe Stavebného bytového družstva je 103 (podľa údajov Mestského úradu).

Poznámka k úsporám tepelnej energie u zateplených bytových domov.

Súčasný stav a perspektívy v zatepľovaní bytových domov v meste Liptovský Mikuláš je nasledovný, tak ako sme to získali na MÚ :

Zatepľované bytové domy – celý obvodový plášť.

rok 1994	ul. Hurbanova 1410	- 18 b. j.
	ul. Hurbanova 12	- 26 b. j.
rok 2005	Nábrežie 1868	- 108 b. j.
	Nábrežie 1869	- 48 b. j.
	Nábrežie 1747	- 64 b. j.
spolu :		264 b. j.

Bytové domy, ktoré majú pripravený projekt a už začali so stavebnými prácami

rok 2006	ul. Bellova 1947	- 120 b. j.
	Nábrežie 1749	- 48 b. j.
	Nábrežie 1734	- 48 b. j.
	Nábrežie 1686	- 64 b. j.
spolu :		280 b. j.

Príprava zatepľovania na rok 2007

	Nábrežie 1567	- 40 b. j.
	Nábrežie 1574	- 40 b. j.

a do konca roka 2006 sú očakávané ďalšie projekty pre zatepľovanie bytových domov

Zo skúsenosti úspory tepla sa pohybujú od minimálnych hodnôt až po maximálne cca 47 %-né úspory tepla. Tento jav je možné hodnotiť nasledovne:

- nižšie úspory po zateplení sú dosahované u bytových domov postavených pred cca 15-timi rokmi, zrejme z dôvodu kvalitnejších stavebných materiálov,

- najvyššie úspory sú dosahované u najstarších bytových domoch postavených v rokoch 1970-1980,

- rôzne úspory sú dosahované porovnaním u rovnakých zateplených bytových domoch, ale s rôznym technickým vybavením bytov (napr. termostatizácia a pod.)

- čiastočné zateplenie bytového domu, napr. len štítovej severnej steny, často predstavuje len minimálny efekt z hľadiska úspor tepla.

3.1.1. Analýza tepelnotechnickej kvality existujúceho bytového fondu postaveného v bytových domoch.

Pre hodnotenie bytovej výstavby a potreby jej obnovy je nutné vychádzať z rozsahu, rokov realizácie a typu uplatňovanej stavebnej sústavy.

Bytové objekty z hľadiska zásad tvorby a vlastnosti v úrovni projektového návrhu rešpektovali predpisy a normy platné v príslušnom období. Vzhľadom na uvedené je možné bytovú výstavbu rozdeliť na tri zásadné obdobia : do roku 1960, 1961 – 1980, 1981–1990 (až 1993 s predpokladom ukončenia rozostavaných objektov KBV). Dané rozdelenie približne rešpektuje zmeny materiálovej základne a technológie výstavby bytov, takmer rešpektuje požiadavky na zlepšenie tepelno-technickej kvality stavebných konštrukcií (tepelno-technická norma v roku 1964 a jej revízia so záväznosťou od roku 1984).

Prevádzkovú energetickú náročnosť bytového fondu vo veľkej miere ovplyvňuje spotreba energie na vykurovanie budov. Na vykurovanie domácnosti možno predpokladať ročnú spotrebu energie 70 PJ. Táto tvorí 34,4 % z celkovej spotreby energie na Slovensku. Z celkovej spotreby energií v domácnosti na vykurovanie sa spotrebuje 65–75%, 15–25% na prípravu teplej úžitkovej vody, 5 % na varenie (plyn) a 5 % na osvetlenie a využívanie domácich spotrebičov (elektrická energia). Ročnú celkovú spotrebu energií v domácnosti možno predpokladať v sume 105 PJ. Spotrebu tepla na vykurovanie ovplyvňuje riešenie bytového domu, jeho technické a technologické riešenie.

Pri vytváraní bytového fondu postaveného v bytových domoch sa využíva hromadná realizácia jednotlivých typov stavebných sústav. Energetická náročnosť je rozlíšiteľná podľa reprezentantov jednotlivých stavebných sústav.

Morálna zastaralosť existujúceho bytového fondu je daná objektívnymi príčinami vyplývajúcimi z rozvoja stavebných konštrukcií, teórie ich tvorby, rozvoja materiálov a zmeny normatívnych požiadaviek. Jednou z objektívne pôsobiacich príčin sú všeobecne vo svete vzrastajúce požiadavky na tepelno-izolačnú schopnosť stavebných konštrukcií zamerané nielen na vytváranie lepších hygienických podmienok v užívanom priestore, ale hlavne na zníženie energetickej náročnosti prevádzky (vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody) pri dodržaní podmienok tepelného komfortu. Akceptácia potreby znižovania spotreby energie je zameraná aj na zníženie emisných faktorov vznikajúcich pri spaľovaní. Technické zariadenie budov je v mnohých prípadoch zastaralé a najmä nedostatočne vybavené meracou technikou. Regulačnou technikou v zásobovaní teplom nie sú dostatočne vybavené bytové domy a byty.

Vo veľkom rozsahu sa u postavených bytových domov prejavuje vplyv nedodržania projektových parametrov. Zabudované boli stavebné materiály nižšej kvality a nedodržaním technologickej disciplíny, zjednodušovaním konštrukčných detailov a úsporou materiálov dochádza k zhoršovaniu funkčných vlastnosti stavebných konštrukcii. Nedostatočná tepelno-technická kvalita stavebných konštrukcií vyplýva aj z úrovne poznania v čase realizácie.

Nedostatky stavebných konštrukcií jednotlivých detailov a budovy ako celku, sú počas užívania zvýraznené nedodržiavaním podmienok údržby bytov a bytových domov. Fyzický stav budov je poznačený rozsiahlym prejavom viditeľných defektov. Proces zvyšovania tepelno-technických vlastností zatepľovaním preto môže pôsobiť ako významný faktor celkovej obnovy bytového fondu.

Priebeh výstavby bytových domov v meste Liptovský Mikuláš.

- do roku 1964 boli stavané bytové domy (BD) tehlové a atypické, kombinované,
- začiatok výstavby panelových BD je cca. od roku 1965 a ukončil sa cca. v roku 1991.

Prehľad typových konštrukcií bytových domov v meste (najviac zastúpené typy)

T06 B R1 ZA	T 11
PS 82 r. PP	tehlobloky
PI. 14 b. II	LB, MB b.
PI. 15 r.	T 12
MS 11 b.	T 02
T 06B r. ZA	murované stavby
T 06B b. ZA	

Spôsob vykurovania bytových domov, ktoré majú SVB

Por. číslo z tab. č. 3.1.2.	Spôsob vykurovania
1	individuálne
2	domová PK
3	individuálne
4	domová PK
5	individuálne
6	individuálne
7	BPLM - PK 17
8	domová PK
9	individuálne
10	individuálne
11	individuálne
12	domová PK
13	individuálne
14	individuálne
15	BPLM - PK Vrbica-sever
16	BPLM - PK 736
17	BPLM - PK 10
18	BPLM - PK Guothova
19	domová PK
20	BPLM - PK MŠ + DJ
21	BPLM - PK 6
22	BPLM - PK 17
23	individuálne
24	domová PK
25	individuálne
26	individuálne
27	individuálne
28	BPLM - PK 6
29	individuálne
30	individuálne
31	individuálne
32	individuálne
33	individuálne
34	individuálne

Por. číslo z tab. č. 3.1.2.	Spôsob vykurovania
35	individuálne
36	individuálne
37	BPLM - PK 17
38	BPLM - PK 17
39	individuálne
40	individuálne
41	BPLM -PK Okoličné
42	individuálne
43	individuálne
44	individuálne
45	individuálne
46	individuálne
47	individuálne
48	individuálne
49	individuálne
50	individuálne
51	individuálne
52	domová PK
53	domová PK
54	BPLM - PK 17
55	domová PK
56	individuálne
57	bez vykurovania
58	individuálne
59	individuálne
60	individuálne
61	individuálne
62	individuálne
63	individuálne
64	BPLM - PK 17
65	individuálne
66	BPLM - PK 3 mesto
67	BPLM - PK 4 Podbreziny

PK – znamená plynová kotolňa

Spôsob vykurovania bytových domov v SVB je :

- plynom PK – domová kotolňa, z centrálnej kotolne Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a. s. alebo v každom byte,
- individuálne elektrické v každom byte
- individuálne tuhé palivo v každom byte.

3.2. Občianska vybavenosť

Občianska vybavenosť mesta Liptovský Mikuláš je tvorená zariadeniami pre školstvo, kultúru, zdravotníctvo, športovými zariadeniami, zariadeniami sociálnych služieb, mestské podniky a vlastné úrady na úrovni mesta a okresu.

Tieto zariadenia spadajú tak pod správu mesta, VÚC Žilina, ako aj pod štátnu správu. Súpis týchto zariadení a pre niektoré aj základné údaje tepelnej energetiky uvádzame v prehľade tak, ako sme ich získali z podkladov Mestského úradu z roku 2005, resp. platných údajov pre rok 2006.

a/ V správe mesta sú objekty :

- Mestská plaváreň
- Dom služieb
- 7 základných škôl
- Mestský úrad
- Župný dom
- Centrum voľného času
- Dom kultúry
- Pongrácovská kúria
- Zimný štadión
- 10 materských škôl
- Bytový fond v správe BP
- Múzeum J. Kráľa
- Dom smútku
- Centrum K. Sokola
- Kultúrne domy v jednotlivých mestských častiach

b/ V správe VÚC a štátu sú objekty

- stredné školy
- Nemocnica s poliklinikou
- Nemocnica
- Domov dôchodcov Podbreziny.
- vysoké školy
- Obvodný úrad ŽP
- Katastrálny úrad

c/ Materské školy

- MŠ ul. Agátová 637
- MŠ ul. Komenského 13
- MŠ ul. Nábr. A. Stodolu
- MŠ ul. Nábr. 4. apríla
- MŠ ul. T. Vansovej 16
- MŠ ul. Čsl. brigády 1
- MŠ Ondrašová
- MŠ Palučanská
- MŠ Vranovská
- MŠ Demänová

d/ Základné školy

- ZŠ ul. J. Kráľa, Podbreziny
- ZŠ Okoličné
- ZŠ ul. Nábr. A. Stodolu
- ZŠ M.R. Martákovej ul. Nábr. 4. apríla
- ZŠ ul. Čsl. Brigády
- ZŠ ul. Demänovská cesta
- ZŠ Demänová

e/ Stredné školy

- gymnázium M. Hodžu
- Združená stredná škola, Demänovská cesta
- Evanjelické gymnázium, ul. Komenského
- Obchodná akadémia K. Petroviča a dievčenská škola
- Stredná zdravotná škola

- Združená stredná škola – hotelová akadémia
- Špeciálna škola Alexyho
- Domov mládeže K. Petroviča
- Špeciálna ZŠ Rumanova

f/ Vysoké školy

- Národná akadémia obrany maršala Andreja Hadika, Demänová 393
- Akadémia vzdelávania Žilinskej univerzity.

g/ Obchodné domy

- Kaufland, LIDL, Hypernova, Billa, Prior

h/ Poisťovne

- Union, Allianz, Kooperatíva, Generelli, Sociálna poisťovňa, Všeobecná zdravotná poisťovňa

i/ Banky

- VÚB, ČSOB, HVB, OTP, UNI banka, Ľudová banka, Slovenská sporiteľňa Tatra banka, Dexia

Tab. č. 3.1.3. Občianska vybavenosť mesta (údaje tak ako sme ich získali z MÚ)

Por. čísl.	Názov objektu	Ulica číslo	Výkon vlastnej kotolne (kW)	Spotreba plynu r. 2005 (m^3/rok)	Spotreba tepla r. 2005 (GJ/rok)	Poznámka
1.	Základná škola	Demänovská cesta č. 5	566	56.926	-	ÚK a TÚV
2.	Základná škola	Okoličanska č. 404	920	98.695	-	ÚK a TÚV
3.	Základná škola	Čs. brigády č. 4	860	61.924	-	ročné náklady ÚK 611.005,- Sk
4.	Materská škola	Vranovská	285	36.708	-	ročné náklady na plyn 376.991.-Sk
5.	Hotelová a obchodná škola	Čs. brigády č. 1804	955	76.761	-	ročné náklady ÚK 804.478,- Sk
6.	Školské sestry sv. Františka	Kláštorná č. 35	215	34.500	1.118	-
7.	Domov mládeže	Nábrežie K. Petroviča 1777/21	460	-	-	Kotolňa realizovaná XII / 2005
8.	Okresný súd	Tomášiková č.5	487	88.844	-	-
9.	Daňový úrad	Hollého č. 3	357	21.198	-	-
10.	NsP Nemocnica	Palúčanska č. 25	8.652	1 116.436	34.374	Výroba: Teplá voda a para
11.	NsP Poliklinika	Palúčanska č. 25	3.120	301.994	9.091	Teplo aj predávajú
12.	Úrad práce sociálnych vecí a rodiny	M. M. Hodžu č. 30	486	55.000	-	Náklady na teplo 556.730.-Sk
13.	Galéria P. H. Bohuňa	Tranovského č. 3	411	40.705	1.268	398.-Sk/GJ
14.	Verejno prospešné služby	Družstevná č. 1	480	45.034	-	Obdobie: 11.2005 až 05.2006
15.	Všeobecná zdravotná poisťovňa, a.s.	Štúrova č. 34	369	44.632	-	-
16.	Krajský pozemkový úrad	Kollárová č. 2	136	46.000	-	-
17.	Národná akadémia obrany	Demänová č. 393	31.700	3 276.383	114.087	Parná kotolňa 12 t/hod.
18.	Vojenský technický ústav	kpt. Nálepku	3.300	653.274	21.820	-
19.	Posádková správa budov sklady	Ondrašová	2.640	280.902	8.469	Náklady tepla 3.410.500.-Sk

Tab. č. 3.1.3. Občianska vybavenosť mesta - pokračovanie

Por. čísl.	Názov objektu	Ulica číslo	Výkon vlastnej kotolne (kW)	Spotreba plynu r. 2005 (m^3/rok)	Spotreba tepla r. 2005 (GJ/rok)	Poznámka
20.	Materská škola	Čs. brigády č. 2	-	177 ton	4.870	Čierne uhlie 2 x kotol VSB IV
21.	Liptovské múzeum	Čierny orol	190	29.120	1.022	Cena tepla 522.-Sk/GJ
22.	BD Liptov spol. s r. o.	Liptovský Mikuláš	450	31.099		

3.3. Priemyselná a podnikateľská sféra

Mesto Liptovský Mikuláš patrí k mestám s dlhou priemyselnou tradíciou. Prebiehajúce transformačné procesy, vonkajšie ekonomické vzťahy, organizačné a vlastnícke zmeny výrazne ovplyvnili vývoj priemyslu tak v okrese ako aj v meste. Počas transformačného procesu sa jednotlivé podniky roztrieštili resp. zlikvidovali. Následkom toho sa zmenila hospodárska štruktúra mesta.

Štruktúra hospodárstva mesta

Pre mesto Liptovský Mikuláš je charakteristický kožiarsky (Liptospol s.r.o., Schafstall Schafstahl s.r.o., Tatraleder Tatraleader s.r.o., Nicolaus Leder spol. s.r.o., Ligarex a.s.), potravinársky (Lipt.mliekáreň a.s., St. Nicolaus a.s.), textilný (Maytex a.s.), strojárenský (Lipt. strojárne plus a.s., Cyro, s.r.o, CD Profil s.r.o., Kovum v.o.s.,) a drevársky a nábytkársky priemysel (časť SWEDWOOD SLOVAKIA spol. s r.o., Linapo spol. s r.o., Thermospor s.r.o.,). V meste je zastúpená aj výroba stavebných hmôt. Nezanedbateľným odvetvím pre mesto je cestovný ruch.
Živočíšna výroba poľnohospodárskych podnikov na území mesta sa zaoberá chovom hovädzieho dobytka a ošípaných.

Cieľ: podporovať hlavne rozvoj malého a stredného podnikania najmä v oblasti služieb, ekologicky nezávadného priemyslu a poľnohospodárstva založeného na tradíciách, prírodných danostiach a dostupných ľudských zdrojoch.

Aktivity:

- koordinovať a podporovať rozvoj služieb,
- podporovať vznik stavovských a profesných združení,
- vytvoriť databázu disponibilných pozemkov a objektov na podnikanie,
- V súvislosti s využitím geotermálneho vrtu Ráztoky doporučujeme zahrnúť do VUC Žilinského kraja a aktualizovať ÚPN SU Liptovský Mikuláš o ďalšie navrhované plochy pre rekreačné využitie.
- zriadiť priemyselný park a tým podporovať vstup investorov do mesta a regiónu
- podporovať rozvoj podnikania s novými, progresívnymi a environmentálne vhodnými technológiami,
- vytvárať ďalšie podmienky na získavanie domácich a zahraničných investorov pre mesto a región
- stabilizácia existujúcich podnikov
- podporovať rozvoj poľnohospodárskej a živočíšnej výroby vhodného typu
- podpora zavádzania nových, progresívnych a environmentálne vhodných technológií v poľnohospodárstve
- podpora rekonštrukcie a výstavby technológií na ochranu životného prostredia
- vybudovať útulok pre psy – plocha potrebná v blízkosti mesta. Na činnosti by sa mali podieľať priaznivci spolku „Sloboda zvierat“
- V súlade meniacimi sa ekonomickými podmienkami zamestnanosti obyvateľov mesta venovať pozornosť problematike poľnohospodárstva ako oblasti možnej zamestnanosti.

Z celkovej rozlohy územia mesta 6 986 ha 54,4 % tvorí poľnohospodárska pôda t. j. 3.797 ha.

Na základe podkladov z Mestského úradu a brožúrky „Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta“ z r. 2004 v súčasnosti sa pripravuje postupné budovanie **priemyselného parku.**

Očakávané prínosy priemyselného parku Liptov sú:

- Prílev strategických investícií do regiónu
- Stabilizácia ľudských zdrojov a ich ďalší rast
- Dlhodobý rozvoj regiónu
- Vytvorenie efektívnych priemyselných, technologických a vedecko - výskumných zoskupení
- Vytvorenie priestoru pre aktivity domácich stavebných firiem a dodávateľských organizácií v procese budovania základnej infraštruktúry, ako aj pri realizácii výstavby nových objektov.

Vymedzené územie priemyselného parku Liptov je členené:

I. etapa
- jestvujúca priemyselná zóna
- nezastavaná plocha – návrh

II. etapa
- výhľadová plocha

Umiestnenie priemyselného parku I. etapa je navrhované na území, kde v súčasnosti je priemyselná zóna, v ktorej pôsobia rôzne firmy. Táto časť zahŕňa k. ú. mesta Liptovský Mikuláš, Okoličné a Závažná Poruba, vymedzené riekou Váh, diaľnicou D1 a severovýchodnou hranicou katastrálneho územia Závažná Poruba.

Ďalšia nezastavaná časť územia, ktorá sa navrhuje riešiť v rozsahu I. etapy je územie ohraničené východným okrajom zastavanej časti mesta Liptovský Mikuláš, zo severu štátnou cestou Liptovský Mikuláš – Liptovský Hrádok, z východu štátnou cestou smer Uhorská Ves – Liptovský Ján a z južnej strany riekou Váh.

V rámci II. etapy sa rieši rozšírenie priemyselného parku východným smerom od súčasného priemyselného areálu v Okoličnom na územia v katastri obcí Beňadiková a Uhorská Ves.
Návrh I. etapy priemyselného parku predstavuje rozlohu cca 140 ha, II. etapy ďalších cca 50 ha.
Výhodou navrhovanej lokality sú čiastočné vybudované inžinierske siete, ich dostupnosť ako aj dostupnosť skládok odpadov a dopravného zabezpečenia. Priemyselný park sa nachádza priamo medzi diaľničným privádzačom D1 smer Žilina – Poprad a štátnou cestou č. I/18. Výhodou lokality je blízkosť hlavného železničného ťahu Bratislava – Košice a letiska Poprad.

Vzhľadom na prírodné prostredie v bezprostrednej blízkosti priemyselného parku sa navrhuje predpokladané funkčné využitie priemyselného parku ako ekologicky čistý ľahký priemysel bez negatívneho vplyvu na životné prostredie ako aj aktivity so zameraním na obchod a služby.

Zámer vytvorenia Priemyselného parku Liptov presahuje svojim umiestnením záujmové územie mesta, ale vytvára predpoklady rozvoja zamestnania v regióne okresu.

Cieľ: Zhodnotenie plôch v katastrálnom území mesta určených na rozvoj priemyslu vytvorením podmienok pre vstup zahraničných a domácich investorov.

Aktivity:

- pasportizácia majiteľov pozemkov v priemyselnom parku
- vypracovanie EIA na plochy, ktoré sú určené na zriadenie priemyselného parku
- Vypracovanie podnikateľského zámeru priemyselného parku
- Požiadať o štátnu dotáciu na výkup pozemkov a budovanie infraštruktúry v predmetnom území
- spolupráca so SARIO na získaní investorov v predmetnom území
- doriešenie dopravného systému v predmetnom území vrátane napojenia na diaľnicu D1 pri obci Závažná Poruba

Tab. č. 3.1.4. Priemyselná a podnikateľská sféra údaje sú uvedené tak, ako sme ich získali z Mestského úradu

Por. čísl.	Názov objektu	Ulica číslo	Výkon vlastnej kotolne (kW)	Spotreba plynu r. 2005 (m^3/rok)	Spotreba tepla r. 2005 (GJ/rok)	Poznámka
1.	Severoslovenská vodárenská spoločnosť	Štefánikova č. 1780	3.480	805.383	27.382	bioplyn a zemný plyn
2.	Liptovské strojárne, a.s.	1. mája 1850	3120 551 300 270 98	466.645	18.619	Kotolňa pl. infražiariče sušička plynov. agregát kotolňa
3.	CBA VEREX, a.s.	Kuzmányho 1137	500	90.145	-	-
4.	COOP Jednota	1. mája 54	90 60 196 196 292	21.625 24.600 43.470 33.950 37 ton	- - - - -	- - - - Hnedé uhlie
5.	Správa a údržba ciest	Pod Stráňami č. 4	450	58.418	-	-
6.	Cestné stavby	1. mája 724	738	106.945	3.127	Náklady 1 155.562.-Sk
7.	KZLM – TILIA spol. s r. o.	Garbiarska č.2032	220 160	32.473 240 plm	-	plyn. kotolňa biomasa
8.	Hotel Jánošík	Jánošíkovo nábrežie 1	920	718.143	755	-
9.	Robstav družstvo	Družstevná č. 6	716	24 ton 45 ton		hnedé uhlie koks
10.	PeLiM, s. r. o. práčovňa	Bellova č. 1294	2.320	274.888	-	parná kotolňa
11.	Tatraspol Slovakia, s. r. o.	Garbiarska č. 2584	460	44.038	-	-
12.	Velve Tex, a.s.	1. mája 1207	2 x 25 t/h para 1x 35 t/h	397 ton 1 881.282	65.600	ŤVO – olej zemný plyn
13.	Rentako s. r. o.	kpt. Nálepku 10	238	51.711	1.601	-
14.	Poľno nákup Liptov, a.s.	1 mája 1849	815	84.000	2.640	tri plynové kotolne
15.	TATRAPET export - import	Nám. Osloboditeľov Podtatranského č. 11	90 101	7.735 9.837	- -	- -
16.	Ligarex/LM s. r. o.	SNP 10/106	1470	130.912	4.582	parná kotolňa
17.	QUILTEX, a.s.	Lipt. Mikuláš	450	52.340	-	-

Tab. č. 3.1.4. Priemyselná a podnikateľská sféra - pokračovanie

Por. čísl.	Názov objektu	Ulica číslo	Výkon vlastnej kotolne (kW)	Spotreba plynu r. 2005 (m^3/rok)	Spotreba tepla r. 2005 (GJ/rok)	Poznámka
18.	OD - PRIOR	Štúrova ul.	1.290	117.088	-	-
19.	SLOVTAN Contract Tennery, s. r. o.	Priemyselná č. 1	8.500	3 580.741	112.695	Parná kotolňa 420,70 Sk/GJ predaj tepla
20.	Národná diaľničná spoločnosť	Demänovská cesta č. 79	957	109.428	3.957	Cena tepla 498,26.-Sk/GJ predaj tepla
21.	ST NICOLAUS,a.s.	Liptovský Mikuláš	13.000	1 109.565	31.677	Parná kotolňa predaj tepla
22.	Železnice SR	Železničná stanica	151	65.853	1.982	Cena tepla 484.-Sk/GJ
23.	Poľnohospodárske družstvo	Liptovský Mikuláš	185	40 ton	-	čierne uhlie
			145	30 ton	-	čierne uhlie
24.	Všeobecná úverová banka, a.s.	Liptovský Mikuláš	523	70.336	1.775	Predaj tepla pre SP Allianz, a.s.

4. Analýza dostupnosti palív a energie na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla.

4.1. Primárne energetické zdroje

Ani v blízkosti mesta, ani na území okresu Spišská Nová Ves sa nevyskytujú žiadne významné zdroje primárnej energie.

Zásobovanie elektrickou energiou

mesta má celoštátny charakter a realizuje sa z elektrizačnej sústavy, ktorú tvoria zdroje elektrickej energie, prenosová a distribučná sústava.

Sídelný útvar je zásobovaný elektrickou energiou z napájacich uzlov 110/22kV transformovne Liptovský Mikuláš I. osadenej 2x40 MVA transformátormi a 110/22 kV rozvodne Liptovský Mikuláš II., v ktorej sú inštalované transformátory s výkonom 2x40 MVA. Do 110/22 rozvodne Liptovský Mikuláš I. sú zaústené :

- 2 x 110 kV vedenie č. 7201 a 7202 z rozvodne Liptovská Mara
- 1 x 110 kV vedenia č. 7721, ktoré prepojuje 110 kV rozvodňu Liptovský Mikuláš I. a Liptovský Mikuláš II.

Prenosové kapacity u distribučnej 110 kV sústavy postačujú kryť aj predpokladaný výhľadový nárast odberu elektrickej energie v riešenom území.

Prenos elektrickej energie je prevádzaný v jednej napäťovej úrovni 22 kV rozvodom vzdušným aj káblovým.

Z 22 kV rozvodne Liptovský Mikuláš I., je pre SÚ mesta vyvedených 11 ks 22 kV vedení, z toho 9 vedení je jednoduchých a 2 vedenia sú dvojité.

Z 22 kV rozvodne Liptovský Mikuláš II., je vyvedených 9 vedení. Vedenia č. 194 a 266 sú zároveň prepojovacími medzi obidvoma rozvodňami.

- napájač č. 211, prevedený vzdušným vedením v smere Liptovský Mikuláš I. – Liptovská Ondrašová – Bobrovec,
- napájač č. 212, prevedený vzdušným vedením v smere Liptovský Mikuláš I. – Liptovská Ondrašová –Demänová,
- napájač č. 103, prevedený vzdušným vedením do trafostanice ŠM Palúdzka a káblom do trafostanice v Demänovej,
- napájač č. 151, prepája transformačné stanice vzdušným vedením z rozvodne: TS Cesty, obaľovačka, TS výstavba ČOV, TS ČOV Ondrašová s prepojom na linku č. 212, TS Palúdzka III. ďalej,
- kábelovým vadením TS 600 (bytovky ŠM), 601 (Pod Farou), 602 (Pri štadióne), 603 (pri ČOV), 604 (OÚNZ), 605 (SPTŠ), 606 (Mestský úrad), 608 (PRIOR), 609 (Európa), 610 (Kultúrny dom), 500 (Liptáčik), spínacia stanica RZ Liptovský Mikuláš.

- napájač č. 149, prevedený ako kábelové vedenie prepája TS 501 (DIDA), 502, 503 (Pri SAD) , 504, 505 (Jánošík), 506 (OÚNZ), 507 (Gymnázium), 514 (Pošta s prepojením na 608), 513 (Zdroj), 512 (Dom služieb), 511 (Tlač), - rozvodne.
- napájač č. 152, prevedený ako dvojité kábelové vedenie prepája TS: jeden poťah z rozvodne s prepojením na napájač č. 149 cez TS 511 (Tlač)
- druhý poťah: rozvodňa – 551 (Podtatr.), 552 (SKLI), 553 (Bohúň), 554 (byty SSE), 555 (Vojenské ubytovne), 556 (ND), 557 (Gôttova), 558 (Vojsko) – (pepoj cez TS 570) VU na napájač č. 296, 559 (OSP II), 560 (Jednota), 561 (Ďumbier), 562 (Pekáreň), 563 (Španko), 564 (RS), 565 (Kallo), prepoj na napájač č. 296 cez TS 582,566-567 – spínacia stanica RZ Liptovský Mikuláš, 555 (Vojenské ubytovne), 623 (VB), 622 (OVZ), 621 (Vrbicka), 620 (Bellova) – spínacia stanica RZ Liptovský Mikuláš.
- napájač č.205 prevedený vzduch – kábel zaústený do spínacej stanice MAYTEX
- napájač č. 296, prevedený ako vzdušné vedenie prepája s prechodom do kábla TS 590 (Liptovské strojárne), 591 (Mliekáreň, 596 (ZDŠ Okoličné), 597 (Inter Liptovské strojárne – Okoličné) s prepojom na napájač č. 266, káblovým vedením TS 570 (Výskumný ústav vojenský), 571 (SSE), 572 (SKI II.), 573 (Sl), 574 (Vyšovca), - prepoj do spínacej stanice (MAYTEX), 575 (Alexyho), 576 (A), 577 (C), 578 (Kultúrne stredisko), 579 (ZŠ), 580 (Stavoinvesta), 581 (US), 582 (K) – prepoj na TS 565 (Kallo), 583 (OSP I.), 584 (Reštaurácia Čierny oroľ), 585 (KZO3), 586 (KZO2), -spínacia stanica RZ.
- napájač č. 194 prevedený ako dvojité vzdušné vedenie prepája trafostanicu:
  - jeden poťah napája lokalitu Podbreziny cez vstupnú TS 631 – 634 (škôlka), 633, 635 (ŽSR), 596 (ZŠ Okoličné), 632 (kotolňa), 631 (vstupná TS).
  - druhé vedenie je zaústené do 110/22 kV rozvodne Liptovský Mikuláš II. a pokračuje ďalej na napájač č. 360 smer Ploštín – Demänovská dolina a z napájačom č. 150 z druhej strany v smere Liptovský Ján – Liptovský Hrádok.
- napájač č. 266, prevedený vzduchovým káblom zaústený cez TS, 597 (Inter, Liptovské strojárne – Okoličné) a TS 598 (Silo), 591 (Mliekáreň)
- napájač č. 193, prevedený vzduchový kábel vyústený do vstupnej transformačnej stanice 631, z ktorej je napájaná lokalita Vitališovce.

Transformačné stanice v záujmovom území sú s prevodom 22/0,4 kV, prevedené ako murované stavané, alebo voľne stojace a v stožiarovom prevedení. Murované transformačné stanice sú realizované ako dvojpriestorové, resp. jednopriestorové (staršie).

Na území mesta je spolu 114 trafostaníc s výkonom 57.375 kVA

Verejné osvetlenie má osvetľovacie telesá výbojkové. V centre SÚ sú upevnené na samostatných podperných bodoch. V miestach s rozvodom sekundárnej siete vonkajšej je rozvod pre verejné osvetlenie ale aj osvetľovacie telesá upevnené na podporných bodoch sekundárnej siete.

Rozbor jestvujúceho stavu elektrického zariadenia, ktorým sa zabezpečuje dodávka elektrickej energie k odberateľom poukazuje na priaznivý stav v systéme VN.

Cez spracovávané územie je vybudovaný diaľkový prepojovací kábel vodných elektrárni. Ochranné pásmo kábla je dva metre od jeho osi na každú stranu. V tomto ochrannom pásme sa nesmie realizovať žiadna výstavba, nezvyšovať ani neznižovať vrstvu zeminy. Diaľkový kábel je uložený v zemi v hĺbke cca 0,5 – 1,0 m.

Zásobovanie zemným plynom.

Liptovský Mikuláš, Liptovská Ondrašová, Okoličné, Palúdzka a Demänova sú zásobované zemným plynom o výhrevnosti 33,5 MJ/m^3. Zemný plyn je dodávaný z veľmi vysokého tlakového plynovodu „Severné Slovensko“ DN 500 cez veľmi vysokú plynovodnú prípojku DN 200, ktorá je zaústená do dvoch regulačných staníc a to regulačnej stanice lokalizovanej na Podbrezinách a regulačnej stanice vybudovanej pri Mútniku. Obidve regulačné stanice sú prepojené plynovodným rozvodom PN 0,3 DN 300.

Okrem uvedených regulačných staníc sú v riešenom území vybudované nasledovné regulačné stanice.

- Regulačné stanice RS 1 – Nábrežie STL/STL s dvoma výstupmi s výkonom 5.000 m^3/h.,
- Regulačná stanica RS 3 – Centrum STL/STL s jedným výstupom 3.000 m^3/h.,
- Regulačná stanica RS 4 – Palúdzka STL/STL PN 0,3/PN 0,1 s jedným výstupom 3.000 m^3/h.,
- Regulačná stanica RS 5 – Demänová VVTŠ STL/STL, STL/NTL s dvomi výstupmi 4.000 m^3/h., a 1.000 m^3/h.,
- Regulačná stanica lokalizovaná na Podbrezinách STL/STL kapacita 5 000 m^3/h.,
- Regulačná stanica lokalizovaná v priemyselnom areáli s jedným výstupom 1.500 m^3/h.

Uvedené regulačné stanice sú na stredotlakovej strane vzájomne prepojené okrem regulačnej stanice v priemyselnom areáli.

Stredotlaková rozvodná sieť.

Miestna plynovodná sieť je vybudovaná v dvoch tlakových parametroch a to STL PN 0,3 a STL PN 0,1. V lokalite Pod Stráňami a v Demänovej je vybudovaná nízkotlaková plynovodná sieť. Celková dĺžka miestnej plynovodnej siete v Liptovskom Mikuláši, Demänovej, Liptovskej Ondrašovej, v Palúdzke a Okoličnom bola podľa štatistiky Slovenského plynárenského priemyslu v Bratislave 56 km a prípojky boli vybudované v celkovej dĺžke 7 km.

Súčasné plynárenské zariadenia kapacitne postačujú pokryť súčasných odberateľov plynu.
Pri výpočte spotreby plynu pre súčasnú a navrhovanú bytovú výstavbu boli stanovené nasledovné ukazovatele :

V domových bytoch m^3 na jednu b. j.

	hodinová spotreba	ročná spotreba
Varenie	0,18	180
Príprava teplej úžitkovej vody	0,30	260
Vykurovanie	1,00	1 800
Spolu	1,48	2 240

V rodinných domoch :

	hodinová spotreba	ročná spotreba
Varenie	0,18	180
Príprava teplej úžitkovej vody	0,32	260
Vykurovanie	1,50	3 560
Spolu	2,00	4 000

V uvedených hodnotách je započítaná aj spotreba plynu pre maloodberateľov t. j. pre súčasnú a navrhovanú základnú vybavenosť.

Pre účely bilancií sa predpokladajú nasledovné členenia :

- Súčasné byty v bytových domoch. V týchto bytoch bola spotreba plynu napočítaná iba na varenie. Dodávka tepla a teplej úžitkovej vody je zabezpečovaná z rôznych tepelných zdrojov.
  - Počet bytov v bytových domoch 8 072
  - hodinová spotreba 1.453 m^3/hod
  - ročná spotreba 1 453.000 m^3/rok

- Pre navrhovanú bytovú výstavbu v bytových domoch bola hodinová a ročná spotreba plynu napočítaná pre vykurovanie, ohrev vody a varenie. A to z toho dôvodu, že pre túto bytovú výstavbu navrhujeme tepelné zdroje, v ktorých predpokladáme palivovú základňu zemného plynu. Zároveň je tu bilancovaná aj rezerva v strešných nadstavbách.
  - Počet bilancovaných bytov 3 392
  - hodinová spotreba 5.020 m^3/hod
  - ročná spotreba 7 974.400 m^3/rok

- Pre súčasné a navrhované byty v rodinných domoch bolo uvažované s komplexnou plynofikáciou, percento plynofikácie bolo určené v jednotlivých obvodoch od 82 – 90 %. Do bilancií je zahrnutý aj potenciál rozvoja bytového fondu z intenzifikácie existujúcich zastavaných plôch.
  - Počet bilancovaných bytov 3 560
  - hodinová spotreba 7.120 m^3/hod
  - ročná spotreba 14 240.000 m^3/rok

- Ostatné byty budú zásobované aj vo výhľade z lokálnych tepelných zdrojov na iné druhy paliva. Nebolo uvažované s plynofikáciou UO 25-N Benice, 26-N Andice. V týchto obvodoch bola navrhovaná komplexná elektrifikácia.

Ako už bolo uvedené energetické zabezpečenie Ploština a Iľanovo je riešené variantne a ako je bilancované v nárokoch na elektrickú energiu sú UO 20-N Iľanovo a21-N Ploštín bilancované aj v nárokoch na potrebu plynu, vzhľadom na možnosť, že bude vybudovaný plynovod Liptovský Hrádok – Ružomberok takzvaná Južná vetva.

Uvedenú trasu plynovodu rieši štúdia pod názvom prepojovací plynovod Liptovský Hrádok – Ružomberok. Južná vetva, ktorú vypracoval Slovenský plynárenský priemysel, odštepný závod Žilina. Štúdia predpokladá viacero alternatív a podalternatív. V riešení

územného plánu sídelného útvaru Liptovský Mikuláš sa uvažovalo len s vybudovaním VTL plynovodu DN 200. Z uvedeného plynovodu v súlade so štúdiou bolo navrhnuté plynofikovať sídelné útvary Iľanovo a Ploštín s tým, že budú mať spoločnú VTL prípojku regulačnú stanicu a stredotlakovú rozvodnú plynovú sieť. Navrhovaný počet bytov na plynofikáciu nesúhlasí s návrhom ÚPN - mesta nakoľko spracovateľ štúdie vychádzal z iných údajov. Táto skutočnosť však neovplyvní koncepciu plynofikácie uvedených sídelných útvarov. Štúdia doposiaľ nebola odsúhlasená príslušným orgánom.

Rekapitulácia spotreby plynu v m^3

Rok 2010	hod.	rok
Veľkoodber	9.500	40.000.000
Pre súčasné a navrhované byty a vybavenosť	13.593	23.667.400
Spolu	23.093	63.667.400

Technické riešenie

Dodávka plynu bude aj vo výhľade realizovaná z veľmi vysoko tlakového plynovodu „Severné Slovensko“ DN 500 cez VVTL prípojkou DN 200, ktorá je kapacitne dostatočne dimenzovaná pre dodávku plynu do roku 2010.

Súčasné kapacity regulačných staníc postačia pokryť hodinovú spotrebu plynu pre spracovávané územie do roku 2010.

Súčasný rozvod plynu PN 0,3 DN 300, ktorý prepája regulačnú stanicu lokalizovanú na Podbrezinách s regulačnou stanicou lokalizovanou pri Mútniku.

Súčasný strednotlakový a nízkotlakový rozvod miestnej siete sa má ponechať s tým, že sa predĺži. Spôsob predĺženia je popísaný v nasledujúcich urbanistických obvodoch.

UO 01-O Stred

V urbanistickom obvode pre súčasné a navrhované bytové jednotky je potrebné zabezpečiť 1.012 m^3/hod. a 1.584 tis. m^3/rok zemného plynu. Navrhuje sa ponechať stredotlakovú miestnu sieť, ktorá sa navrhuje predĺžiť o 460 m.

UO 02-O Sídlisko

V urbanistickom obvode do roku 2010 je potrebné zabezpečiť 274 m^3/hod. a 323 tis. m^3/rok. plynu. Súčasná miestna stredotlaková sieť sa navrhuje o 476 m predĺžiť.

UO 03-O Sever

Do roku 2010 má byť realizovaná dodávka plynu v hodnote 690 m^3/hod. a 1.213 tis. m^3/rok. Súčasná stredotlaková miestna sieť zabezpečí požadovanú dodávku plynu.

UO 04-O Hriadky

V urbanistickom obvode je treba dobudovať miestnu stredotlakovú sieť o celkovej dĺžke 800 m. Takto dobudovaná miestna sieť zabezpečí dodávku plynu 179 m^3/hod. do roku 2010.

UO 05-O Nábrežie I.

V urbanistickom obvode je miestna sieť dobudovaná a jej kapacita je schopná zabezpečiť dodávku plynu 1.075 m^3/hod.

UO 06-Z Hôrky - Hložné

Jedná sa prakticky o novú bytovú výstavbu. Do roku 2010 je navrhované vybudovať stredotlakovú miestnu sieť o celkovej dĺžke 1.060 m pre dodávku plynu 1.032 m^3/hod. pre rezervné byty bude potreba plynu 225 m^3/hod.

UO 07-O Palúdzka

V Palúdzke je navrhované vybudovať stredotlakovú miestnu sieť o celkovej dĺžke 1.060 m. Potreba plynu 2.927 m^3/hod., ktorá bude zabezpečovaná z navrhovanej miestnej siete.

UO 09-O Ondrašová

V Ondrašovej miestna stredotlaková sieť je dobudovaná. Navrhuje sa predĺženie o 90 m. Pre Ondrašovú je potrebné zabezpečiť 940 m^3/hod. plynu. Pre rezervné byty 262 m^3/hod.

UO 10-Z Diel

V urbanistickom obvode nie je vybudovaná miestna sieť. V Dieli je vytipovaná plocha pre 140 bytov s potrebou plynu 210 m^3/hod.

UO 12-O Nádražie

V urbanistickom obvode je lokalizovaná rezervná plocha pre 110 bytov s potrebou plynu 165 m^3/hod. Na tejto ploche nie je vybudovaná miestna plynová sieť.

O 13-Z Háje

V urbanistickom obvode Háje je možné potrebu plynu 190 m^3/hod. zabezpečiť zo súčasného plynovodu.

O 14-O Podbreziny

V urbanistickom obvode je miestna sieť dobudovaná, ktorá zabezpečí dodávku plynu do roku 2010.

UO 15-O Vitálišovce

Potreba plynu do roku 2010 bude 205 m^3/hod. Stredotlaková miestna sieť je navrhovaná na dobudovanie o 300 m. Pre rezervné byty je potrebné zabezpečiť 120 m^3/hod. plynu..

UO 17-O Stošice

Pre UO je potrebné zabezpečiť iba 57 m^3/hod. plynu. Pre rezervné byty 262 m^3/hod. plynu. Miestnu stredotlakovú sieť je potrebné predĺžiť 1.500 m.

UO 18-O Okoličné

V urbanistickom obvode do roku 2010 je potrebné zabezpečiť 559 m^3/hod. plynu. Strednotlakovú miestnu sieť pre zabezpečenie uvedeného množstva plynu je potrebné predĺžiť o 850 m.

UO 20-N Iľanovo

Pre Iľanovo je potrebné zabezpečiť 339 m^3/hod. plynu, pre rezervné byty 60 m^3/hod. Urbanistický obvod nie je v súčasnej dobe plynofikovaný. Možnosť jeho plynofikácie je podmienená vybudovaním „Južnej vetvy prepojovacieho plynovodu“. V prípade, že by bol budovaný ako VTL navrhuje sa z neho vysokotlaková prípojka DN 100 a regulačná stanica.

1.200 m^3/hod. U vedené zariadenia by boli spoločné pre Iľanovo a Ploštín. Strednotlaková miestna sieť pre Iľanovo je navrhovaná o celkovej dĺžke 3.100 m.

UO 21-N Ploštín

Ploštín v súčasnej dobe nie je plynofikovaný. S jeho plynofikáciou je možné uvažovať v prípade vybudovania Južnej trasy plynovodu Liptovský Hrádok – Ružomberok. Ako už bolo uvedené pre Iĺanovo a Ploštín by bola spoločná VTL prípojka, spoločná regulačná stanica a spoločná strednotlaková miestna sieť. Celkom pre Ploštín a Iľanovo je potrebné zabezpečiť 765 m^3/hod. plynu. Pre rezervné byty v Iľanové a v Ploštíne 262 m^3/hod. Dĺžka strednotlakovej miestnej siete pre Iľanovo a Ploštín bude 2.950 m.

UO 22-N Demänová

V urbanistickom obvode je v súčasnej dobe vybudovaná nízkotlaková miestna sieť, ktorá bude predlžovaná o 620 m. Spotreba plynu do roku 2010 bude 651 m^3/hod. pre novonavrhované byty.

UO 28-O Vrbica Nábrežie II.

V urbanistickom obvode je v súčasnosti vybudovaná miestna plynovodná sieť. Do roku 2010 je navrhovaná na predĺženie iba o 560 m, aby zabezpečila dodávku plynu pre novonavrhované byty 510 m^3/hod.

Zásobovanie teplom.

Podľa spôsobu zásobovania teplom je najrozšírenejšie ústredné vykurovanie s dodávkou tepla z mimobytových zdrojov (87 % bytového fondu), ostatné byty majú etážové, resp. lokálne vykurovanie. V nízko podlažnej zástavbe rodinnými domami sa realizuje individuálne vykurovanie z drobných domových kotolní (výkon do 50 kW). Pokiaľ je k dispozícii plyn, sú tieto zdroje tepla komfortné a hygienicky nezávadné aj v prípade etážového či lokálneho vykurovania.

V centre mesta sú jednotlivé objekty, zariadenia, obchodná a občianska vybavenosť zásobované teplom z domových kotolní (výkon do 0,5 MW). Bytové domy a objekty občianskeho vybavenia sú zásobované teplom z okrskových kotolní s výkonom do 5 MW, alebo centrálnych kotolní s výkonom nad 5 MW. Priemyselné závody si zaisťujú tepelnú energiu z vlastných zdrojov potrebného výkonu.

Aj keď odhliadneme od individuálneho vykurovania v nízko podlažnej zástavbe je výroba tepla buď decentralizovaná alebo centralizovaná v sídliskových kotolniach.

Dominantným palivom pre výrobu tepla v meste je zemný plyn a taktiež dominantné postavenie vo výrobe tepla má Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s.

Bližší popis a výkonové údaje zdrojov tepla sú uvedené v bode 2 a 3 tejto kapitoly tak, ako sme ich získali od Mestského úradu a Obvodného úradu životného prostredia.

Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s. ako držiteľ povolenia č. 2005T 0064 vydané rozhodnutím URSO na výrobu a rozvod tepla, prevádzkuje 33 tepelno technických zariadení. Konkrétne sa jedná a 33 plynových kotolní. Celkový inštalovaný výkon tepelno technických zariadení (TTZ) predstavuje 77,2475 MW.

Z uvedených tepelných zdrojov Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. (BPLM) zabezpečuje vykurovanie a dodávku teplej úžitkovej vody pre bytový fond 6.818 b. j.

Ostatná vykurovacia plocha mimo bytového fondu predstavuje celkom 73.400 m^2. Do tejto vykurovanej plochy je zahrnuté vykurovanie nebytových priestorov v správe BPLM a dodávke tepla a teplej úžitkovej vody pre organizácie a firmy napojené na tepelné zdroje (školstvo, občianska vybavenosť, organizácie a firmy).

Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. má v správe aj rozvody tepla a to nasledovné :

- primárny – horúcovod v dĺžke 780 m (pri PK-17).
- sekundárne – rozvody tepla a teplej úžitkovej vody v celkovej dĺžke 15.000 m.

Dodávku tepla a teplej úžitkovej vody BPLM zabezpečuje v zmysle platných technických noriem a Zákona NR SR č. 657/2004 Zb. z. (zákona o tepelnej energetike) s jeho vykonávacích vyhlášok a predpisov.

Prevádzkyschopnosť tepelného hospodárstva zabezpečuje 12 kuričov, 4 dispečeri v nepretržitej prevádzke, 4 technici tepelného hospodárstva, 1 energetik a 1 chemik.

Z celkového počtu uvedených tepelných zdrojov je 28 riadených plnoautomaticky. Prevádzku tepelných zdrojov riadi systém JONSON CONTROLS – SDC 8001/16 a DX 9100, počas 24 hodín denne z dispečingu Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a.s.

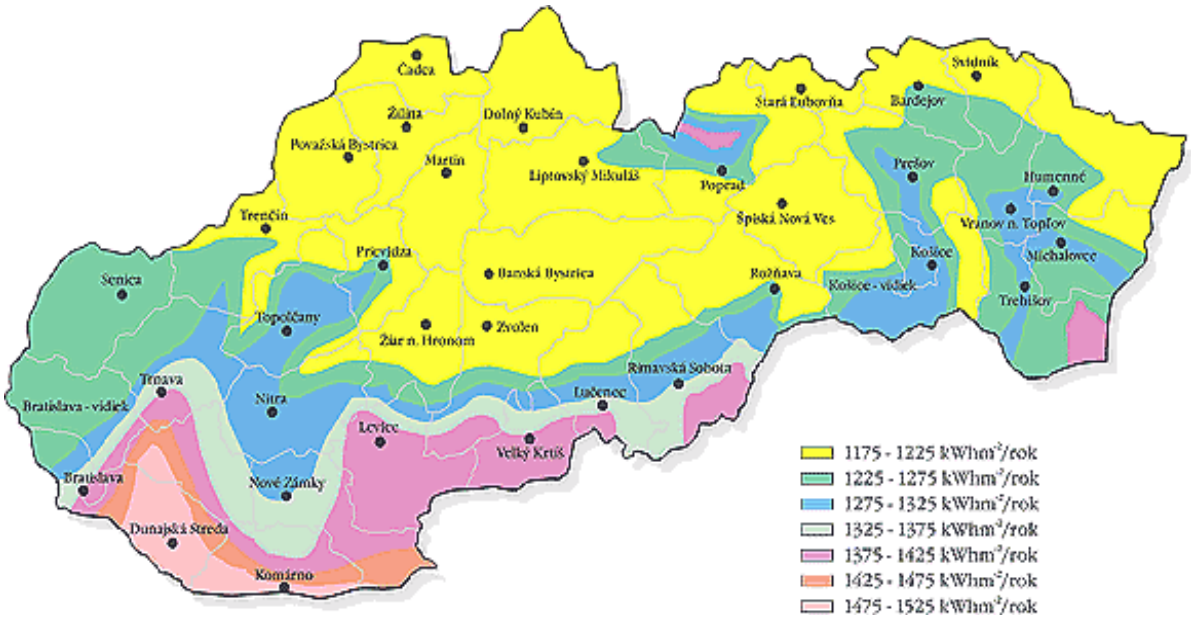
4.2. Obnoviteľné zdroje energie.

Využitie obnoviteľných zdrojov energie patrí k hlavným cieľom zlepšenia životného prostredia a zlepšenia energetickej samostatnosti riešeného územia. Perspektívou moderného zásobovania teplom je využívanie obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa, resp. bioplyn, slnečná energia ,geotermálna energia, veterná energia, tepelné čerpadlá a pod.

Z hľadiska dostupnosti obnoviteľných zdrojov energie je najaktuálnejšia solárna energia, veterná energia, tepelné čerpadlá a biomasa. Z hľadiska využiteľnosti je však veterná energia málo rentabilná.

Slnečná energia

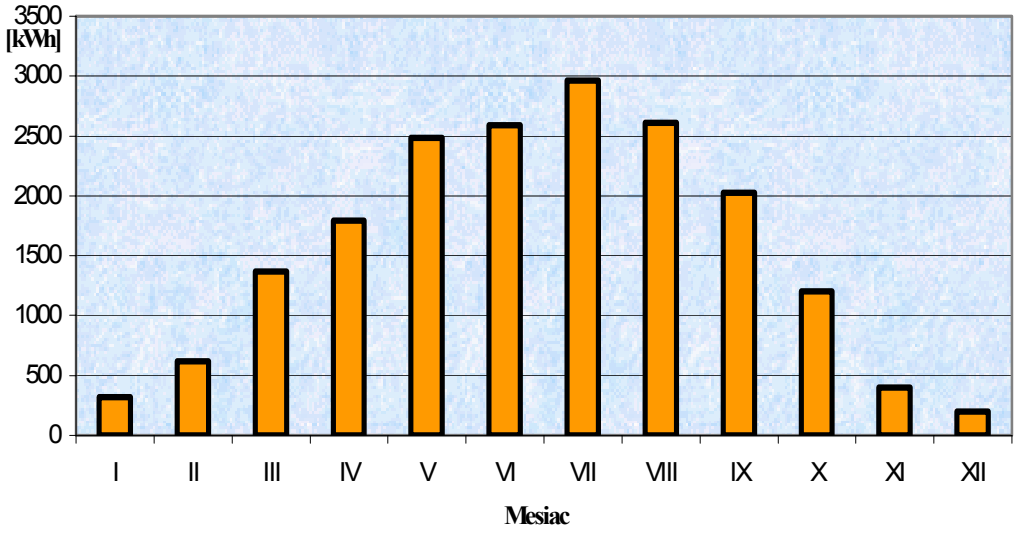
Prínosy solárneho systému a slnečné žiarenie dopadajúce na územie Slovenska v ($kWh.m^{-2}.rok^{-1}$) sú prehľadne uvedené v nižšie uvedenej mapke.



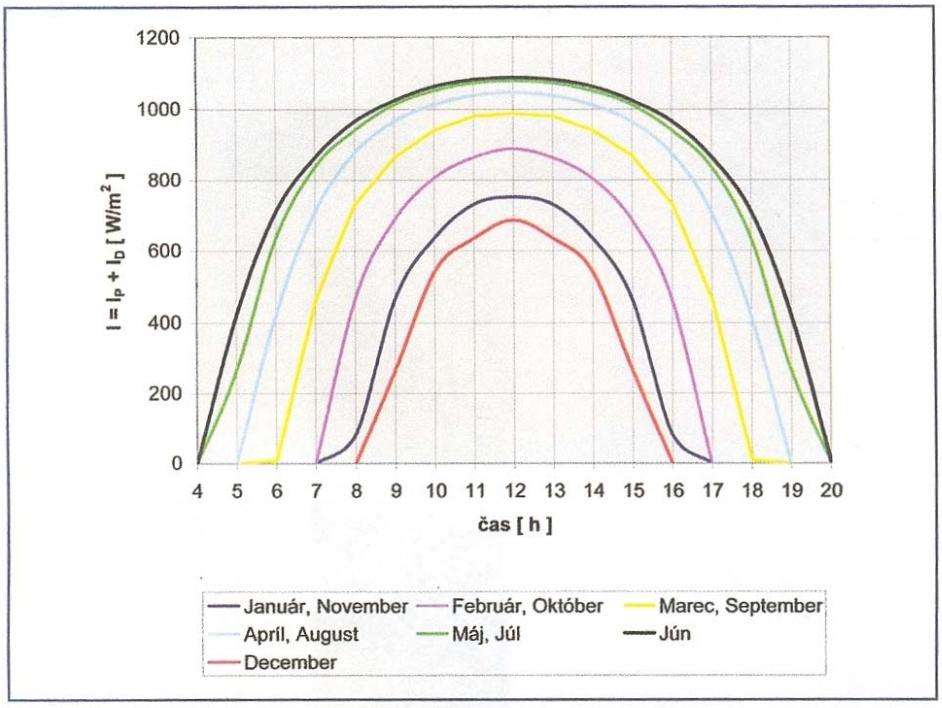
Mesto Liptovský Mikuláš sa rozprestiera v Liptovskej kotline, obkolesujú ho masívy Západných a Nízkych Tatier a Chočských vrchov. Cez južnú časť mesta preteká rieka Váh, ktorá sa vlieva na západnej strane do priehrady Liptovská Mara. Slnečné žiarenie dopadajúce v tejto oblasti má intenzitu 1.175 – 1.225 $kWh.m^{-2}.rok^{-1}$ a z toho dokážeme využiť cca. 50 – 60 %.

Energetický zisk počas roka pomocou slnečných kolektorov (optimálny uhol sklonu oslnenej plochy od vodorovnej roviny je 45^{o} najlepšie na juh) a priebeh intenzity slnečného žiarenia zobrazuje ďalej uvedený graf.

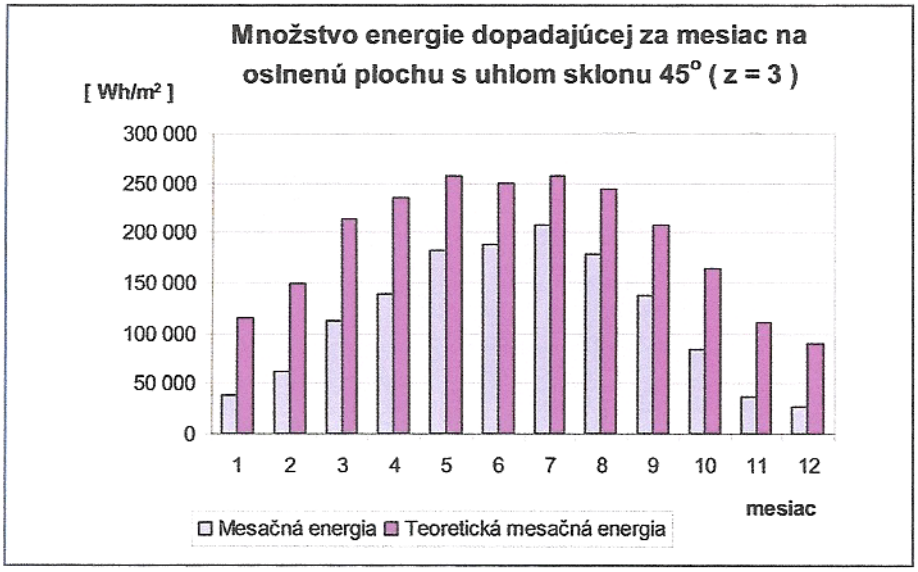
Energia zachytená kolektorovým poľom počas celého roka



Denný teoretický priebeh intenzity celkového slnečného sálania dopadajúceho na normálnu rovinu je znázornený na nižšie uvedenom obrázku v súradniciach čas (h) a I (W/m^2) {intenzita}, $I = I_P + I_D$, kde I_P je intenzita slnečného sálania dopadajúceho na normálnu rovinu (na rovinu kolmú na smer slnečných lúčov) pri jasnej oblohe a I_D je intenzita difúzneho slnečného sálania.



Teoretické a skutočné množstva slnečnej energie dopadajúcej na rovinu orientovanú na juh pod uhlom 45° ukazuje nižšie uvedený obrázok v súradniciach mesiace v roku a množstvo energie vo (Wh/m^2).
z = 3 znamená stupeň znečistenia atmosféry (stredná hodnota).



Biomasa

Spôsob využitia biomasy pre energetické účely ako :
- decentralizovaná výroba tepla,
- centralizovaná výroba tepla.

Decentralizovaná výroba tepla, to sú vlastné kozuby, kachlové pece, kozubové teplovzdušné kachle, kotly ústredného vykurovania pre menšie výkony, sporáky na drevo a pod.

Centralizovaná výroba tepla, sú to najmä kotolne prevádzkujúce na báze spaľovania drevnej hmoty a slamy. Hlavné spaľovacie systémy v súčasnosti používané sú :

- *Kúreniská so spodným odhorievaním* uplatňujú sa iba v systémoch s výkonom do 6 MW a pre biopalivo s nízkym obsahom popola, napr. drevná štiepka, piliny. Biomasa bohatá na popol (kôra, slama a pod.) potrebuje účinnejší systém odstraňovania popola.

- *Roštové kúreniská* sú rôzneho vyhotovenia a používajú sa najmä :
  - s pevným roštom, pre malé výkony do 1 MW,
  - s pohyblivým roštom, chladeným primárnym spaľovacím vzduchom alebo vodou.

Roštové kúreniská sú vhodné pre biomasu s vysokou vlhkosťou, variabilitou veľkosti častíc a vysokým obsahom popola.

- *Fluidné spaľovanie* sa používa v kotlových jednotkách s menovitým výkonom nad 10MW. Tieto systémy vykazujú nižší úlet CO, diskutabilné sú však emisie oxidu dusného N_2O, ktoré mnohonásobne prevyšujú tieto hodnoty z klasického spaľovania.
- *Tzv. tlejúce kúreniská*, vyvinuté v Dánsku pre spaľovanie slamy a nekvalitného suchého sena. Tieto biopaliva sa lisujú do balíkov. Spotreba energie na lisovanie biopaliva nepresahuje 5 % ich energetického potenciálu.

- *Spaľovanie pevných komunálnych odpadov.* Na jednu osobu pripadá asi 500 až 800 kg pevných odpadov za rok. Z horľavých materiálov obsahuje tento odpad papier, drevo, textil, kožu, gumu, zvyšky potravín a plasty. Vybavenosť odpadu je cca. 3 až 11 MJ/kg.

Lesy pokrývajú cca. 42 % územia Slovenska, čím sa stávajú obrovským potenciálom aj z hľadiska naakumulovanej energie. Pritom pod energetickým potenciálom sa chápe len „drevný odpad“, ktorý vznikne úmerne s plochou lesného porastu. Ťažba dreva (ročne cca. 5 miliónov m^3) a jeho spracovanie v drevospracujúcom priemysle predstavuje najvýznamnejší zdroj odpadovej biomasy vhodnej pre energetické účely. Všetky tieto nespracovateľné odpady (tzv. lesná štiepka – tenčina a hrabina po ťažbe, odpad z manipulácie s drevom, nespracovateľný drevný odpad z drevospracujúceho priemyslu a pod.) je možné spálením premeniť na tepelnú energiu, alternatívne na elektrickú a tepelnú energiu (kogenerácia).

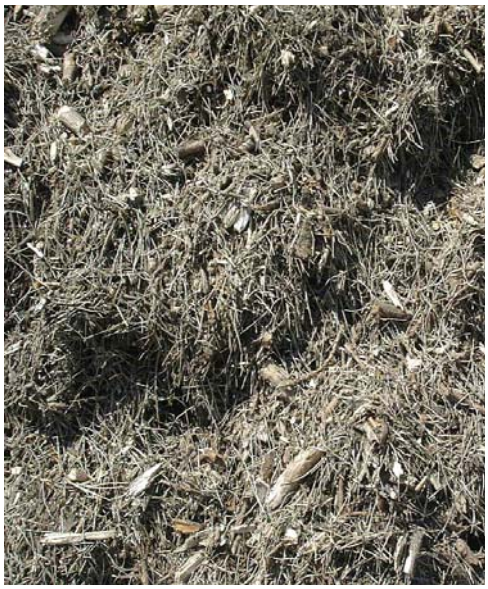
Napriek týmto skutočnostiam je jeho využívanie u nás v súčasnosti neuspokojivé. Príčinou je okrem všeobecne známych faktov brzdiacich rozvoj využívania obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku (ceny, legislatíva štátnej podpory, finančné zdroje a pod.) je výrazne absentujúca regionálna energetická koncepcia zabezpečujúca vhodnú diverzifikáciu využívania miestnych energetických zdrojov. Dôsledkom toho je plošná plynofikácia územia štátu bez ohľadu na alternatívne energetické zdroje, čo vedie k nezanedbateľným národohospodárskym stratám (nároky na import zemného plynu, náklady na rozvodné siete, nižšie využitie potenciálu pracovných síl na vidieku a pod.).

Z ekonomického hľadiska je biomasa z lesov a drevospracujúceho priemyslu voči zemnému plynu, uhliu a elektrickej energie na vykurovanie konkurencieschopným palivom. Na pripojenom obrázku sú fotografie paliva biomasy.

Lesná štiepka

Kôra

Ihličie



Piliny

Lesy SR š.p. Banská Bystrica

Vytvorili svoju organizačnú jednotku „ Stredisko Biomasa “, ktorá sa zaoberá len produkciou energetickej štiepky, resp. palivového dreva. Lesy SR š.p. zriadili Stredisko Biomasa práve za účelom maximálneho využitia doteraz nezužitkovateľnej drevnej suroviny a tým vytvorili priestor pre lacnejší alternatívny zdroj energie pre odberateľov vo všetkých regiónoch Slovenska.

Stredisko Biomasa je tvorené siedmimi regionálnymi centrami plošne pokrývajúcimi celú územnú pôsobnosť štátneho podniku s cieľom byť čo najbližšie konečnému spotrebiteľovi.

Výroba Strediska Biomasa v roku 2005 predstavovala 90 tisíc ton energetickej štiepky, pre rok 2006 je plánovaná výroba na úrovni 120 – 140 tisíc ton s priemernou výrobou na jedno regionálne centrum vo výške 17 – 18 tisíc ton. Tento trend by sa mal udržiavať aj v budúcich rokoch v závislosti na požiadavkách domácich regionálnych odberateľov. Cenový vývoj palív môžeme v dlhom časovom horizonte (napr. 10 rokov) len odhadovať v hrubých rysoch. Uvažuje sa o medziročnom náraste o percentá inflácie, resp. o hodnotu, ktorú bude prípadne stanovovať Úrad pre reguláciu sieťových odvetví.

Lesy SR š.p. prostredníctvom Strediska Biomasa od začiatku existencie projektu produkcie biomasy deklarovali ako prioritnú spoluprácu s domácimi regionálnymi partnermi. Cieľom je vybudovať sieť drobných a stredných odberateľov na celom území Slovenska.

Bez aktívnej podpory štátu a komplexného programu podpory, nie je možné významne zvýšiť podiel biomasy na výrobu energie. Dendromasa z ekonomického hľadiska môže byť konkurencieschopná voči fosílnej a jadrovej energii až v prípade zavedenia takých podporných legislatívnych a ekonomických opatrení, ktoré aj finančne zohľadňujú enviromentálnu výhodnosť obnoviteľných zdrojov.

Priama podpora producentov drevnej biomasy za účelom zvýšenia udržateľnej produkcie, tvorby a stabilizácie trhu s týmto palivom formou daňových úľav a priamej podpory investícií.

V záujme zlepšenia podmienok je potrebné :

- priama finančná podpora produkcie drevnej biomasy z lesov vo forme štiepok pre všetkých vlastníkov lesov pri jej výrobe v rámci vykonávania prerezávok, prvých prebierok a z korunovej časti stromov v rubných ťažbách, v rámci podpory pestovnej činnosti vedúcej k zlepšeniu obhospodarovania lesov,

- vypracovanie legislatívnej normy, ktorá bude riešiť problematiku vyhlasovania energetických porastov počas platnosti lesných hospodárskych plánov. Cieľom legislatívnej normy je zjednodušiť postup orgánov štátnej správy, vlastníkov, správcov a obhospodarovateľov lesov v procese vyhlasovania energetických porastov za účelom progresívneho a efektívneho využívania surovinových zdrojov pre energetické účely. Ide o podporu efektívneho hospodárenia najmä vo výmladkových porastoch (agát) a porastoch s nekvalitnou sortimentovou štruktúrou drevnej hmoty.

Problém komplexnej podpory výroby energie z obnoviteľných zdrojov nie je ukončený a stále sa rieši. Vízia výroby do roku 2010 je asi 300 tisíc ton energetickej štiepky pre regionálne zdroje tepla pri aktívnej podpore štátu.

Na základe jednania v podniku Lesy SR š. p. OZ – Liptovský Hrádok a ich písomného vyjadrenia je súčasná situácia nasledovná :

- Odštepný závod (OZ) zatiaľ nevyrábal biomasu (energetickú štiepku) a ani pre rok 2007 s tým neuvažuje, vzhľadom na terénne pomery,

- OZ odpredáva pre občanov miest a najmä obcí palivové drevo, na ktoré sú odkázaní najmä obyvatelia obcí bez plynu a pre tých, ktorí prechádzajú na vykurovanie z plynu na drevo.

- Cena listnatého odpadu ako paliva je v súčasnosti 750,- Sk/m^3

- Podľa predpokladu OZ bude cena tohto paliva narastať, kvôli dopytu a výrobným nákladom.

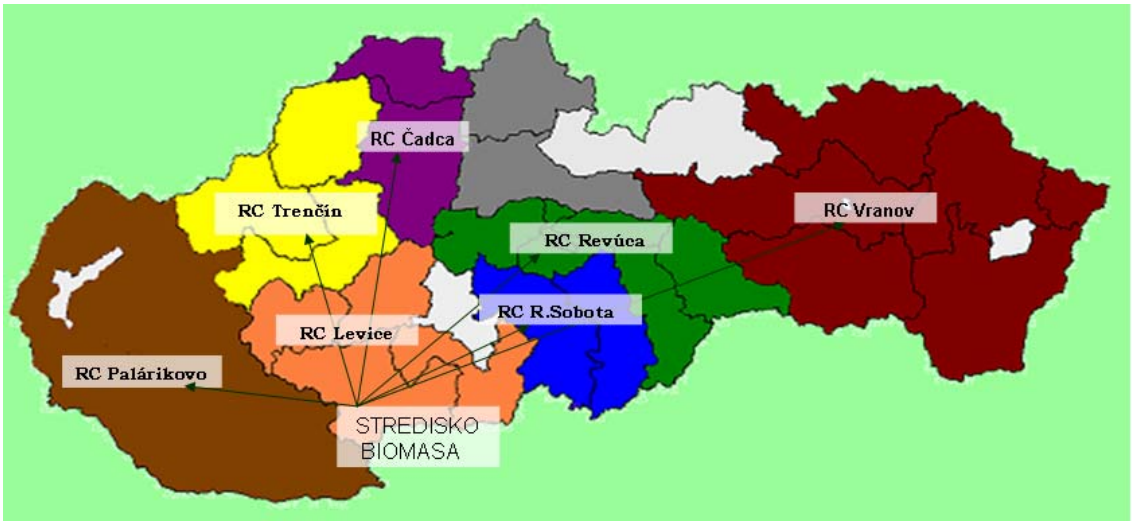
Dostupnosť uhlia na území mesta.

V rámci mesta Liptovský Mikuláš dodáva tuhé palivo – uhlie, firma Stavpal – obchodnostavebná spoločnosť. V roku 2005 boli realizované nasledujúce dodávky.

druh paliva	množstvo	odberateľ
koks	200 t	školy
čierne uhlie	50 t	školy
hnedé uhlie	250 t	Poľnohospodárske družstvo, obyvatelia

Cenová úroveň v roku 2005

druh paliva	cena za 1 tonu vrátane DPH
koks	6.100.-Sk
čierne uhlie	4.900.-Sk
hnedé uhlie	3.600.-Sk



ústredie Strediska Biomasa **Kováryho č. 2, 934 01 Levice** **tel/fax: 036/630 42 00** **veduci.bio@lesy.sk**			
Vedúci strediska	**Ing. Ján Farkaš**	036/ 630 4201	+421 918 444 020
Hlavný manažér pre ekonomiku a výrobu	Ing. Ján Psársky	036/ 630 4202	+421 918 444 021
Hlavný manažér pre market. a obchod	Ing. Milan Prevendarčík	036/ 630 4102	+421 918 444 022

Regionálne centrum Levice *so sídlom: 935 82 Plášťovce č.683*

Obchodný manažér	Ing. Marián Oszli	rcbio.lv@lesy.sk	+421 918 444 026
Výrobný manažér	Ján Tencer		+421 918 444 027

Regionálne centrum Trenčín *so sídlom: Orlová 278, 017 01 Považská Bystrica*

Obchodný manažér	Ing. Maroš Škorík	skorik@lesy.sk	+421 918 444 028
Výrobný manažér	Miroslav Bľacha		+421 918 444 029

Regionálne centrum Rimavská Sobota *so sídlom: Potravinárska 1855, 979 01 Rimavská Sobota*

Obchodný manažér	Ing. Matúš Výboch	rcbio.rs@lesy.sk	+421 918 444 030
Výrobný manažér	Karol Cosentino		+421 918 444 036

Regionálne centrum Revúca *so sídlom: 149 01 Muráň č. 385*

Obchodný manažér	Ing. Ján Hlodák	rsbio.rv@lesy.sk	+421 918 444 031
Výrobný manažér	Ing. Henrich Klescht		+421 918 444 032

Regionálne centrum Čadca *so sídlom: Podjavorinskej 2207, 022 01 Čadca*

Obchodný manažér	Ing. Tomáš Michalat	michalatca@lesy.sk	+421 918 444 033
Výrobný manažér	Ing. Matúš Štreit		+421 918 444 034

Regionálne centrum Palárikovo *so sídlom: Belek č. 491, 941 48 Podhájska*

Obchodný manažér	Ing. Milan Pápeš	ls.podhajska@lesy.sk	+421 918 444 035
Výrobný manažér	Dezider Bugár		+421 918 335 682

Regionálne centrum Vranov *so sídlom: Čemernianska 131, 093 01 Vranov nad Topľou*

Obchodný manažér	Ing. Marcel Fiala	vyroba.vv@lesy.sk	421 907 918 351
Výrobný manažér	Matúš Mlej		421 915 930 656

5. Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie

V súvislosti s výrobou tepla sa musia posudzovať jej vplyvy na životné prostredie. S premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo je spojená produkcia znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané technológiou spaľovania, typmi kotlových jednotiek (kotol - horák), ich technickým stavom, použitým palivom ako aj technológiou na zachytávanie emisií.

Posudzovanie prevádzky zdrojov tepla sa vykonáva z pohľadu technického, kde ide najmä o efektívnu a energeticky nenáročnú výrobu tepla, s dôrazom na dôsledné využitie energie uvoľnenej z paliva, ale aj z pohľadu ekologického, kde zdroje tepla sú zároveň zdrojmi produkujúcimi znečisťujúce látky.

Posúdenie vplyvu jestvujúceho energetického zdroja na znečisťovanie ovzdušia vychádza zo zákona č. 478/2002 Zb. z. o ochrane ovzdušia a Vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Zb. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, emisných limitov, technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, zozname znečisťujúcich látok a kategorizácií zdroja.

Produkcia jednotlivých druhov emisií sa stanovuje v súlade s platnom legislatívou výpočtom na základe množstva paliva spáleného na jednotlivých kotloch.

Kategorizácia zdrojov tepla je podľa tejto vyhlášky odlišná oproti technickej kategorizácii stanovenej normou STN 070703. Kategórie zdrojov znečisťovania ovzdušia sú nasledovné :

- stredné zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 300 kW do 50 MW,
- veľké zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom 50 MW a vyššie (elektrárne, teplárne a výhrevne).

Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok spaľujúcich plynné palivo s menovitým tepelným príkonom 300 kW a vyšším sú takéto :

Druh znečisťujúcej látky	Emisný limit (mg/m^3)
Tuhé znečisťujúce látky	5
Oxidy síry – SO_2	35
Oxidy dusíka – NO_2	200
Oxidy uhlíka – CO	100

Zdroje a zariadenia s menovitým tepelným príkonom nižším ako 300 kW nemajú určený emisný limit, majú však určenú prípustnú koncentráciu podľa technických požiadaviek na jednotlivé kotly spaľujúce plynné palivá v súlade so zákonom č. 264/1999 Zb. z.

Technické požiadavky na jednotlivé kotly s tepelným príkonom nižším ako 300 kW sú:

Druh znečisťujúcej látky	Prípustná medzná koncentrácia (mg/m^3)
Oxidy dusíka vyjadrené ako NO_2	200
Oxidy uhlíka vyjadrené ako CO	100

Podľa vyhlášky MŽP SR č. 61/2004 sú prevádzkovatelia stredných a veľkých zdrojov povinní viesť a preukazovať úradom životného prostredia prevádzkovú evidenciu ochrany ovzdušia. Táto evidencia je v spomínanej vyhláške presne špecifikovaná a predstavuje súhrn vybraných prevádzkových dokumentov, zápisov, záznamov a dielčích údajov o celom tepelnom zariadení.

Produkcia znečisťujúcich látok z kotolní na území mesta Liptovský Mikuláš tak, ako sme ich získali od Mestského úradu a Obvodného úradu životného prostredia vrátane zoznamu znečisťovateľov ovzdušia

5.1. Členenie znečisťovateľov ovzdušia

V meste Liptovský Mikuláš je členenie znečisťovateľov ovzdušia nasledovné :

a/ Malé zdroje znečistenia (MZZ) sú evidované na Mestskom úrade vrátane vyberania poplatkov podľa príslušných predpisov životného prostredia.

V tab. 5.1. sú zhrnuté malé zdroje znečisťovania ovzdušia vrátane predpisov spotreby paliva na rok 2006 v tonách u pevného paliva resp. v m^3 u plynného paliva. Celkový počet MZZ je 62.

V tab. 5.2. sú vybrané poplatky MÚ za rok 2005 od malých znečisťovateľov ovzdušia.

b/ Stredné zdroje znečisťovania (SZZ) sú evidované na Obvodnom úrade životného prostredia vrátane vyberania predpísaných poplatkov.

Tab. 5.3. sumarizuje SZZ na území mesta vrátane ich prevádzkovateľov. Celkový počet SZZ je 100.

V tab. 5.4. sú zhrnutí prevádzkovatelia SZZ vrátane druhu používaného paliva :

- PP - plynné palivo
- TT - tuhé (pevné) palivo
- KP - kvapalné palivo
- PB - propán bután
- PP-D drevná biomasa

Tab. 5.1. Zoznam malých zdrojov znečisťovania ovzdušia

Poplatky za znečisťovanie ovzdušia MZZ 2006- predpis				
Por. č.	subjekt	palivo	výkon kW	spotreba t, m^3
1.	**ŽSR - trať. Obvod Štrba petrík Okoličné**	PP	4,00	0,50
2.	**ŽSR - trať. Obvod Ružomberok**	ZP	140,00	12 833,00
3.	**Bianca Ondrašová**	PP	3x45	15,92
4.	**LUNA – Lúčan**	PP	45,00	45,07
5.	**ZŠ a MŠ Demänová**	PP		28,00
6.	**Eugenia Zaťková**	PP	42,00	80,00
7.	**PD LM**	PP		23,90
8.	**PD LM**	PP		78,50
9.	**Eurovia - kameňolomy**	PP	139,00	20,62
10.	**COOP Jednota SD**	PP	97,00	9,80
11.	**COOP Jednota SD**	PP	130,00	23,80
12.	**ASIK Demänová**	PP	55,50	3,34
13.	**ASIK Demänová**	ZP	2x31+1x25	24 000,00
14.	**Quatro**	ZP	30+27+5	9 103,00
15.	**Quatro**	ZP	30,00	9 158,00
16.	**MŠ Lipt. Ondrašová**	PP		11,60
17.	**Bistro u Troch - Mešková**	PP	23,30	7,36
18.	**Dubovec Ivan, Hradišská 626/1, LM**	PP-D	25,00	7,50
19.	**Autotrend, Okoličné 65**	PP-D	29,00	8,00
20.	**Slovenské združenie telesnej kultúry BA**	PP	124,00	15,00
21.	**KZLM-TILIA, spol. s r.o.**	PP-D	2x97,5	23,40
22.	**Procar**	ZP	120,00	
23.	**Petrus**	PP-D		9,00
24.	**ŽSR**	P-B	2x60	19 650,00
25.	**Kláštor**	ZP	225,00	25 401,00
26.	**Zdroj Verex**	ZP	186,00	19 323,00
27.	**Zdroj Verex**	ZP	136,70	39 288,00
28.	**SAD**	ZP	8x40+3x19,35+16x11,8	64 674,00
29.	**Múzeum**	ZP	95+95	28 930,00
30.	**ŽSR**	ZP	3x60	26 700,00
31.	**ŽSR**	ZP	72,00	8 700,00
32.	**ŽSR**	ZP	24,00	6 200,00
33.	**ŽSR**	ZP	24	5 300,00
34.	**OTP Banka**	zp	156	24 268,00

Tab. 5.1. pokračovanie

35.	**SPP**	ZP	2x24	10 514,00
36.	**SPP**	ZP	2x50+27,7	26 873,00
37.	**SPP**	ZP	25,6	8 001,00
38.	**SPP**	ZP	2x92,2+78,9	39 799,00
39.	**Autodružstvo**	ZP	45,2	32 858,00
40.	**Tatrapet**	ZP	42	7 735,00
41.	**Tatrapet**	ZP	34+49+18	9 837,00
42.	**Liptal**	ZP	23,8	3 770,00
43.	**KR PZ**	ZP	125+63	34 772,00
44.	**KR PZ**	ZP	25	8 671,00
45.	**LIDL**	ZP	90	14 892,00
46.	**RENTAKO**	ZP	117+30,6+54,9+5	51 711,00
47.	**BP – PK Bytový podnik**	ZP	153	32 625,00
48.	**BP – PK KD Palúdzka**	ZP	168	8 172,00
49.	**BP – PK KD Ondrašová**	ZP	84	10 727,00
50.	**BP – PK Pišútova**	ZP	71	19 020,00
51.	**BP – PK 1318 Komenského**	ZP	159	46 459,00
52.	**BP – PK ŤTPO ul. Jánošku**	ZP	276	32 130,00
53.	**BP – PK 1314 Komenského**	ZP	251	37 687,00
54.	**BP – PK Čsl. brigády 17**	ZP	180	32 089,00
55.	**Dexia**	ZP	53	8 569,00
56.	**Slovenská Pošta**	ZP		9 680,00
57.	**Otex**	ZP	232	26 134,00
58.	**Poľnonákup**	ZP	52	15 500,00
59.	**Poľnonákup**	ZP	272	36 300,00
60.	**Cestné stavby**	ZP	218	40 335,00
61.	**Penzión AVE**	ZP	26,5	8 316,00
62.	**SLSP**	ZP	269	37 822,00

Tab. 5.2. Poplatky za znečisťovania ovzdušia MZZ za rok 2005

Poplatky za znečisťovanie ovzdušia MZZ 2005			
Por. č.	subjekt	vyrubené	suma Sk
1.	**ŽSR - Ružomberok**	zrušený	
2.	**ASIK Demänová**	6.4.	610
3.	**NAD**	24.3.	480
4.	**Eugenia Zaťková**	31.3.	4 000
5.	**ŽS - rušňové depo**		
6.	**PD LM**	31.3.	4 310
7.	**ŽSR - petrík Okoličné**	11.3.	90
8.	**Maytex**	6.4.	21 840
9.	**LUNA - Lúčan**	30.3.	1 510
10.	**Mikušiak - Renault**		
11.	**ŽSR - výhybňa Paludza žel.st.**	elektr.	
12.	**KZ v konkurze**	30.3.	29 100
13.	**COOP Jednota SD**	4.4.	6 060
14.	**Špeciálna ZŠ**	plynofik.	
15.	**SSC - SAUC**	5.4.	10 000
16.	**Eurovia - kameňolomy**	31.3.	1 040
17.	**Quatro**	21.10.	330
18.	**Kadura - lodenica**		
19.	**Citroen - Brtáň, UNICAR**	6.4.	50
20.	**AG STROJ**	4.11.	2 300
21.	**Kriška**	5.4.	440
22.	AODAS	zrušený	
23.	**PETRUS**	6.4.	840
24.	DZUSO		
25.	**K&M , a.s.**	4.4.	780
26.	**Liptov**	4.4.	40
27.	**Regia združenie**	4.11.	180
28.	Jurek - MARBORKA		
29.	**Bianca Ondrašová**	29.3.	2 160
30.	**Autoservis Alfa Zimmermann**		
31.	**ZŠ Demänová**	22.6.	5 040
32.	**MŠ Demänová**	22.6.	3 320
33.	**MŠ Okoličianska**	22.6.	1 200
34.	**MŠ Lipt. Ondrašová**	22.6.	580
35.	**Bistro u Troch - Mešková**	21.10.	1 330
	Cestné stavby	17.5.	100
	SA-invest	31.3.	29 320
	Maytex a.s. v konkurze	21.10.	13 530
	Spolu		**140 580**

Emisie zo všetkých energetických zariadení v meste Liptovský Mikuláš za roky 2003 až 2005.

0.0.01 - Tuhé znečisťujúce látky
0.0.02 - Oxidy síry ako SO_2
0.0.03 - Oxidy dusíka ako NO_2
0.0.04 - Oxid uhoľnatý
0.0.05 - Organické látky – celkový organický uhlík - COÚ

	TZL	SO_2	NO_x	CO	Celkom C
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
Rok 2003	26,36356	30,72839	45,77303	76,11383	15,51805
Rok 2004	25,60927	168,1227	143,9384	65,9428	17,81388
Rok 2005	9,196276	13,61952	56,44355	37,837	5,411014

Tab. 5.4. Prevádzkovatelia SZZ a druh spaľovaného paliva

Por. číslo	Názov zdroja	Názov prevádzkovateľa	Príkon zdroja v MW	Typ paliva
1	Vyhrievačka - kotolňa	Cestné stavby	1,55	TP
2	Kotolňa - prevádzka I	Linapo spol. s r.o. v konkurze	3,75	TP
3	Kotolňa	Okresný súd	0,27	PP
4	Plynová kotolňa	Všeobecná úverová banka	0,09	PP
5	Kotolňa	LIGAREX	5,69	PP
6	Kotolňa- SaÚC	Správa a údržba ciest	0,14	PP
7	Kotolňa	Gymnázium Michala Miloslava Hodžu	0,72	PP
8	VO sklad	COOP JEDNOTA Liptovský Mikuláš, spotrebné družstvo	0,18	TP
9	NS Centrum	COOP JEDNOTA Liptovský Mikuláš, spotrebné družstvo	0,39	TP
10	Sušiareň B1-15	Poľnonákup LIPTOV, a.s.	0,80	KP
11	Kotolňa	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	1,28	PP
12	Kotolňa MsÚ	Mestský úrad	0,53	PP
13	Kotolňa	Liptovská mliekáreň, a.s.	2,80	PP
14	PK žst. Liptovský Mikuláš	Železnice Slovenskej republiky	0,13	PP
15	Kotolňa na ZPN	GeLiMa, a.s.	3,20	PP
16	Kotolňa, Družstevná	ROBSTAV, stavebné družstvo	0,38	TP
17	Kotolňa - areál VPS	Verejnoprospešné služby	0,23	PP
18	Kotolňa na pevné palivo	Liptov	0,38	TP
19	Kotolňa Liptovský Mikuláš	Poľnohospodárske družstvo Lipt.Mikuláš	0,40	TP
20	Kotolňa na zemný plyn	PeLIM, Práčovne a čistiarne, s.r.o.	2,64	PP
21	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,03	PP
22	Kotolňa na pevné palivo	NAD L.Mikuláš spol.s r.o.	1,60	TP
23	Kotolňa - OD STRED	OD PRIOR STRED, filiálka 06	0,49	PP
24	Kotolňa-Obvodné oddelenie PZ	Krajské riaditeľstvo policajného zboru v Žiline	0,28	PP
25	Kotolňa	Galéria Petra Michala Bohúňa	0,15	PP
26	Kotolňa	Základná škola apoštola Pavla	0,17	PP
27	Kotolňa	ZDROJ VEREX a.s.	0,25	PP
28	Kotolňa	Školské výpočtové stredisko	0,10	PP
29	Kotolňa na ZPN	NICOLAUS LEDER	0,24	PP
30	Kotolňa - Hotel Permon	Tatranský Permon	1,16	PP
31	Kotolňa Daňový úrad Lipt. Mikuláš	Daňové riaditeľstvo SR	0,12	PP
32	Kotolňa	KandM	0,46	PP
33	Kotolňa na plynné palivo	SLOVTAN CONTRACT TANNERY, s.r.o.	4,15	PP
34	Kotolňa	QUILTEX, a.s.	0,24	PP

Tab. 5.4. Prevádzkovatelia SZZ a druh spaľovaného paliva - pokračovanie

Por. číslo	Názov zdroja	Názov prevádzkovateľ	Príkon zdroja v MW	Typ paliva
35	Kotolňa na ZPN	Združená stredná škola stavebná	0,48	PP
36	Kotolňa	Základná škola Čs. brigády	0,43	PP
37	Plynová kotolňa OC Hypernova	Ahold Retail Slovakia, k.s.	0,36	PP
38	Kotolňa na ZPN	TATRASPOL SLOVAKIA s.r.o.	0,49	PP
39	Plynová kotolňa	Združená HOTELOVÁ A OBCHODNÁ ŠKOLA	0,51	PP
40	Kotolňa - Pošta 1	Slovenská pošta	0,25	PP
41	Kotolňa, hotel Jánošík	MAXIM 2001, s.r.o.	0,51	PP
42	Kotolňa - Hodžova 30	Úrad práce, sociálnych vecí a rodiny	0,17	PP
	Plynová kotolňa	BD Liptov, s.r.o.	0,23	PP
43	Kotolňa	Všeobecná zdravotná poisťovňa a.s.	0,14	PP
44	Kotolňa MŠ Čsl.brigády	Materská škola Čs. brigády, Liptovský Mikuláš	0,40	TP
45	Kotolňa na ZPN	Odborné učilište	0,27	PP
46	Kotolňa PK3 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,16	PP
47	PK 4 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,14	PP
48	PK 6 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,58	PP
49	PK 7 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,94	PP
50	PK 8 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,94	PP
51	PK 736 - Jilemnického	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,11	PP
52	PK Dom služieb	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,74	PP
53	PK 3 - Jesenského	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,92	PP
54	PK 2 - Štefánikova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,23	PP
55	PK Okresný úrad	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,24	PP
56	PK MŠ+DJ	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,46	PP
57	PK 1034 - Štúrova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,98	PP
58	PK 5 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	2,55	PP
59	PK 8 - Štefánikova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,30	PP
60	PK - Komenského 10	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,11	PP
61	PK - Dom kultúry	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,43	PP
62	PK - 1. mája	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,18	PP
63	PK 10 - Nábrežie 4. apríla	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	2,83	PP
64	PK 17 - Nábr. Stodolu	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	3,32	PP
65	Kotolňa PK Krytá plaváreň	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,61	PP
66	PK - Zimný štadión	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,25	PP
67	PK - Terézie Vansovej	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,50	PP
68	PK - Vrbica sever	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,19	PP
69	PK - 1. mája II	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,44	PP
70	PK - A. Guotha	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,93	PP
71	Kotolňa	Krajský pozemkový úrad v Žiline	0,14	PP
72	Plynová kotolňa	Ďumbier, v.d.	0,79	PP

Tab. 5.4. Prevádzkovatelia SZZ a druh spaľovaného paliva - pokračovanie

Por. číslo	Názov zdroja	Názov prevádzkovateľ	Príkon zdroja v MW	Typ paliva
73	Plynová teplovodná kotolňa	Stredné odborné učilište	0,48	PP
74	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,30	PP
75	Kotolňa	Vojenský technický ústav	3,31	PP
76	Plynová kotolňa	Všeobecná úverová banka	0,26	PP
77	VO sklad	COOP JEDNOTA Liptovský Mikuláš, spotrebné družstvo	0,24	TP
78	Kotolňa	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,81	PP
79	Žiarič	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,83	PP
80	Kotolňa	Liptovská mliekáreň, a.s.	5,68	PP
81	Kotolňa na ZPN	GeLiMa, a.s.	3,20	PP
82	Kotolňa, Družstevná	ROBSTAV, stavebné družstvo	0,46	TP
83	Kotolňa Liptovský Mikuláš	Poľnohospodárske družstvo Lipt.Mikuláš	0,26	TP
84	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,04	PP
85	Kotolňa na pevné palivo	NAD L.Mikuláš spol.s r.o.	1,60	TP
86	Kotolňa - OD STRED	OD PRIOR STRED, filiálka 06	0,39	PP
87	Kotolňa	Základná škola apoštola Pavla	0,17	PP
88	Kotolňa	Školské výpočtové stredisko	0,14	PP
89	Kotolňa na ZPN	NICOLAUS LEDER	0,24	PP
90	Kotolňa Daňový úrad Lipt. Mikuláš	Daňové riaditeľstvo SR	0,12	PP
91	Kotolňa	KandM	0,45	PP
92	Kotolňa na ZPN	Združená stredná škola stavebná	0,48	PP
93	Plynová kotolňa	Združená HOTELOVÁ A OBCHODNÁ ŠKOLA	0,51	PP
94	Kotolňa, hotel Jánošík	MAXIM 2001, s.r.o.	0,50	PP
95	Kotolňa - Hodžova 30	Úrad práce, sociálnych vecí a rodiny	0,17	PP
96	PK 7 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,73	PP
97	PK 8 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,19	PP
98	PK Dom služieb	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,29	PP
99	PK 3 - Jesenského	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,51	PP
100	PK 2 - Štefánikova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,45	PP
101	PK MŠ+DJ	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,03	PP
102	PK 1034 - Štúrova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,45	PP
103	PK 5 - Podbreziny	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,61	PP
104	PK 8 - Štefánikova	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,09	PP
105	PK - Komenského 10	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,75	PP
106	PK - Dom kultúry	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,14	PP
107	PK - 1. mája	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,09	PP
108	PK 10 – Nábr 4. apríla	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,92	PP
109	PK 17 - Nábr. Stodolu	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,78	PP
110	Kotolňa PK Krytá plaváreň	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,61	PP

Tab. 5.4. Prevádzkovatelia SZZ a druh spaľovaného paliva - pokračovanie

Por. číslo	Názov zdroja	Názov prevádzkovateľ	Príkon zdroja v MW	Typ paliva
111	PK - Zimný štadión	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,25	PP
112	PK - Terézie Vansovej	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,50	PP
113	PK - Vrbica sever	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	1,19	PP
114	PK - 1. mája II	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,44	PP
115	PK - A. Guotha	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,93	PP
116	Plynová teplovodná kotolňa	Stredné odborné učilište	0,14	PP
117	Žiarič	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,64	PP
118	PK žst. Lipt. Mikuláš	Železnice Slovenskej republiky	0,06	PP
119	Kotolňa na ZPN	GeLiMa, a.s.	3,20	PP
120	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,05	PP
121	Kotolňa - OD STRED	OD PRIOR STRED, filiálka 06	0,48	PP
122	Kotolňa	Základná škola apoštola Pavla	0,02	PP
123	Kotolňa na ZPN	NICOLAUS LEDER	0,14	PP
	Kotolňa Daňový úrad Lipt. Mikuláš	Daňové riaditeľstvo SR	0,15	PP
124	Plynová kotolňa	Združená HOTELOVÁ A OBCHODNÁ ŠKOLA	0,04	PP
125	Kotolňa PK Krytá plaváreň	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,39	PP
126	PK – Terézie Vansovej	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,07	PP
127	PK - Vrbica sever	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,33	PP
128	PK - 1. mája II	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,25	PP
129	PK - A. Guotha	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,30	PP
130	Žiarič	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,46	PP
131	PK žst. Lipt. Mikuláš	Železnice Slovenskej republiky	0,19	PP
132	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,06	PP
133	Žiarič	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,14	PP
134	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,07	PP
135	Žiarič	Liptovské pekárne a cukrárne VČELA Lippek k.s.	0,14	PP
136	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,08	PP
137	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,11	PP
138	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,07	PP
139	Plynové žiariče, Plynové kotle	Liptovské Strojárne Plus, a.s.	0,04	PP
140	Tepláreň	VELVETEX	26,94	KP
141	Tepláreň	VELVETEX	26,94	PP
142	Tepláreň	VELVETEX	69,70	KP
143	Tepláreň	VELVETEX	69,70	PP
144	Tepláreň	VELVETEX	16,90	KP
145	Tepláreň	VELVETEX	16,90	PP

Tab. 5.4. Prevádzkovatelia SZZ a druh spaľovaného paliva - pokračovanie

Por. číslo	Názov zdroja	Názov prevádzkovateľ	Príkon zdroja v MW	Typ paliva
146	Tepláreň	VELVETEX	21,16	KP
147	Tepláreň	VELVETEX	21,16	PP
148	Kotolňa - poliklinika	Nemocnica s poliklinikou	1,18	PP
149	Tepláreň	VELVETEX	26,50	KP
150	Tepláreň	VELVETEX	26,50	PP
151	Kotolňa VD2	ST. NICOLAUS a.s.	6,50	PP
152	Kotolňa - poliklinika	Nemocnica s poliklinikou	1,18	PP
153	Tepláreň	VELVETEX	26,50	KP
154	Tepláreň	VELVETEX	26,50	PP
155	Kotolňa - poliklinika	Nemocnica s poliklinikou	1,18	PP
156	Parák	VELVETEX	0,56	KP
157	Adm.budova-kotolňa	Cestné stavby	0,27	PP
158	Adm.budova-kotolňa	Cestné stavby	0,27	PP
159	Kotolňa na ZPN-Demänová	Národná akadémia obrany maršala Andreja Hadíka	10,50	PP
160	Kotolňa	Národná diaľničná spoločnosť	0,23	PP
161	Plynová kotolňa	Kaufland Slovenská republika v.o.s.	0,45	PP
162	Kotolňa na ZPN	SLOVMONT, družstvo	5,12	PP
163	Kotolňa na ZPN	SLOVMONT, družstvo	6,46	PP
164	Kotolňa- nemocnica	Nemocnica s poliklinikou	2,75	PP
165	Kotolňa- nemocnica	Nemocnica s poliklinikou	2,75	PP
166	Kotolňa- nemocnica	Nemocnica s poliklinikou	1,83	PP
167	Kotolňa- nemocnica	Nemocnica s poliklinikou	1,83	PP
168	Kotolňa na bioplyn	Severoslovenská vodárenská spoločnosť	1,16	PP
169	Kotolňa - Penzión Pyramída	Ing. Tomáš Kaliský	0,27	PP
170	Kotolňa	Základná škola, Okoličianska	0,48	PP
171	Plynové infražiariče	CRAEMER spol. s r.o.	0,07	PP
172	PK - Okoličné	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,12	PP
173	Plynové infražiariče	CRAEMER spol. s r.o.	0,02	PP
174	PK - Okoličné	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,09	PP
175	Plynové infražiariče	CRAEMER spol. s r.o.	0,04	PP
176	PK - Okoličné	Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.	0,08	PP
177	Plynové infražiariče	CRAEMER spol. s r.o.	0,03	PP

Tab. 5.5. Emisné hodnoty z kotolni (SZZ) v správe Bytového podniku, a.s. Liptovský Mikuláš za roky 2003 až 2005

Por. číslo	Za rok	Názov kotolne	TZL (t/rok)	SO_2 (t/rok)	NO_x (t/rok)	CO /t/rok)	spolu C (t/rok
1	2005	Kotolňa PK 3 -Podbreziny	0,046109	0,005533	0,699123	0,363108	0060518
2	2005	PK 4 - Podbreziny	0,054191	0,006503	1,056734	0,426758	0,071126
3	2005	PK 6 - Podbreziny	0,041833	0,00502	0,815743	0,329435	0,054906
4	2005	PK 7 - Podbreziny	0,067145	0,008057	1,309331	0,528768	0,088128
5	2005	PK 8 - Podbreziny	0,077034	0,009244	1,502161	0,606642	0,101107
6	2005	PK 736 - Jilemnického	0,006581	0,00079	0,128326	0,051824	0,008637
7	2005	PK Dom služieb	0,012754	0,00153	0,248694	0,100434	0,016739
8	2005	PK 3 - Jesenského	0,038991	0,004679	0,760318	0,307051	0,051175
9	2005	PK 2 - Štefánikova	0,024078	0,002889	0,469512	0,189611	0,031602
10	2005	PK Okresný úrad	0,004597	0,000552	0,089637	0,0362	0,006033
11	2005	PK MŠ+DJ	0,009977	0,001197	0,194542	0,078565	0,013094
12	2005	PK 1034 - Štúrova	0,022196	0,002664	0,432821	0,174793	0,029132
13	2005	PK - Okoličné	0,006496	0,000779	0,126667	0,051154	0,008526
14	2005	PK 5 - Podbreziny	0,110762	0,013291	2,159855	0,872249	0,145375
15	2005	PK 8 - Štefánikova	0,008227	0,000987	0,160427	0,064788	0,010798
16	2005	PK - Komenského 10	0,004403	0,000528	0,085857	0,034673	0,005779
17	2005	PK - Dom kultúry	0,006015	0,000722	0,1173	0,047371	0,007895
18	2005	PK - 1. mája	0,005083	0,00061	0,09911	0,040025	0,006671
19	2005	PK 10 - Nábrežie 4. apríla	0,093511	0,011221	1,823466	0,7364	0,122733
20	2005	PK 17 - Nábr. Stodolu	0,123475	0,014817	2,407759	0,972364	0,162061
21	2005	Kotolňa PK Krytá plaváreň	0,008373	0,001005	0,163272	0,065937	0,010989
22	2005	PK - Zimný štadión	0,008374	0,001005	0,163302	0,065949	0,010991
23	2005	PK - Terézie Vansovej	0,02067	0,00248	0,403074	0,16278	0,02713
24	2005	PK - Vrbica sever	0,039609	0,004753	0,772374	0,31192	0,051987
25	2005	PK - 1. mája II	0,015237	0,001828	0,297126	0,119993	0,019999
26	2005	PK - A. Guotha	0,037887	0,004546	0,738792	0,298358	0,049726
27	2003	Kotolňa PK3 - Podbreziny	0,0474	0,00569	0,92483	0,37348	0,06224
28	2004	Kotolňa PK3 - Podbreziny	0,047514	0,005702	0,926531	0,374176	0,062363
29	2003	PK 4 - Podbreziny	0,0547	0,00656	1,0668	0,4308	0,0718
30	2004	PK 4 - Podbreziny	0,05571	0,006685	1,086353	0,438719	0,07312
31	2003	PK 6 - Podbreziny	0,050155	0,006018	0,978	0,3949	0,0658
32	2004	PK 6 - Podbreziny	0,046878	0,005625	0,914129	0,369167	0,061528
33	2003	PK 7 - Podbreziny	0,06858	0,00822	1,33731	0,54	0,09
34	2004	PK 7 - Podbreziny	0,069226	0,008307	1,349915	0,545158	0,09086
35	2003	PK 8 - Podbreziny	0,08137	0,00976	1,5867	0,6407	0,10679
36	2004	PK 8 - Podbreziny	0,081362	0,009763	1,586567	0,640729	0,106788
37	2003	PK 736 - Jilemnického	0,00708	0,00085	0,138	0,0558	0,0093
38	2004	PK 736 - Jilemnického	0,006706	0,000805	0,130759	0,052807	0,008801
39	2003	PK Dom služieb	0,01324	0,001589	0,2583	0,1043	0,01738
40	2004	PK Dom služieb	0,013057	0,001567	0,254608	0,102822	0,017137
41	2003	PK 3 - Jesenského	0,04157	0,004988	0,8106	0,32738	0,05456
42	2004	PK 3 - Jesenského	0,041191	0,004943	0,803228	0,324381	0,054063
43	2003	PK 2 - Štefánikova	0,02517	0,00302	0,49083	0,198223	0,03303

Tab. 5.5. Emisné hodnoty z kotolni (SZZ) v správe Bytového podniku, a.s. Liptovský Mikuláš za roky 2003 až 2005 – pokračovanie

Por. číslo	Za rok	Názov kotolne	TZL (t/rok)	SO_2 (t/rok)	NO_x (t/rok)	CO /t/rok)	spolu C (t/rok
44	2004	PK 2 - Štefánikova	0,024106	0,002893	0,470059	0,189832	0,031639
45	2003	PK Okresný úrad	0,00446	0,000535	0,087072	0,03516	0,00586
46	2004	PK Okresný úrad	0,00437	0,000524	0,085207	0,034411	0,005735
47	2003	PK MŠ+DJ	0,01048	0,001257	0,2044	0,08254	0,01375
48	2004	PK MŠ+DJ	0,010266	0,001232	0,200195	0,080848	0,013475
49	2003	PK 1034 - Štúrova	0,023056	0,00276	0,4496	0,18157	0,03026
50	2004	PK 1034 - Štúrova	0,023021	0,002762	0,448906	0,181289	0,030215
51	2003	PK - Okoličné	0,007396	0,000887	0,144237	0,05824	0,0097
52	2004	PK - Okoličné	0,007063	0,000848	0,137732	0,055623	0,00927
53	2003	PK 5 - Podbreziny	0,11843	0,014211	2,30939	0,93263	0,15543
54	2004	PK 5 - Podbreziny	0,116248	0,01395	2,266836	0,915453	0,152575
55	2003	PK 8 - Štefánikova	0,0092	0,0011	0,17934	0,07242	0,01207
56	2004	PK 8 - Štefánikova	0,008918	0,00107	0,173893	0,070226	0,011704
57	2003	PK - Dom kultúry	0,00714	0,000856	0,13923	0,056227	0,00937
58	2004	PK - Dom kultúry	0,006286	0,000754	0,122585	0,049505	0,008251
59	2003	PK - 1. mája	0,005347	0,000641	0,104268	0,042108	0,007018
60	2004	PK - 1. mája	0,005359	0,000643	0,104498	0,042201	0,007034
61	2003	PK 10 - Nábrežie 4. apríla	0,03607	0,00432	0,703427	0,28407	0,0473
62	2004	PK 10 - Nábrežie 4. apríla	0,097818	0,011738	1,907459	0,77032	0,128387
63	2003	PK 17 - Nábr. Stodolu	0,04756	0,0057	0,92746	0,3745	0,0624
64	2004	PK 17 - Nábr. Stodolu	0,130327	0,015639	2,54138	1,026327	0,171054
65	2004	Kotolňa PK Krytá plaváreň	0,003199	0,000384	0,062384	0,025194	0,004199
66	2004	PK - Zimný štadión	0,004666	0,00056	0,090995	0,036748	0,006125
67	2004	PK - Terézie Vansovej	0,00828	0,000994	0,161457	0,065204	0,010867
68	2004	PK - Vrbica sever	0,016712	0,002005	0,325882	0,131606	0,021934
69	2004	PK - 1. mája II	0,006151	0,000738	0,11995	0,048441	0,008074
70	2004	PK - A. Guotha	0,01537	0,001844	0,299723	0,121042	0,020174

Poznámka : Mesto Liptovský Mikuláš nepatrí medzi oblasti „Riadenia kvality ovzdušia“, preto nebol pre mesto ani vypracovaný program znižovania emisií.

Charakteristika aktuálneho stavu ovzdušia

Kvalitu vonkajšieho ovzdušia v meste sledoval pravidelne na dvoch odberových miestach Štátny zdravotný ústav v Liptovskom Mikuláši. K dispozícii sú údaje za sledované obdobie január - august 2002. Kvalita vonkajšieho ovzdušia v sledovanom období sa monitorovala na stanovišti umiestnenom na Tranovského ulici (areál materskej škôlky na ul. Čs. brigády), kde sa odoberali vzorky na stanovenie nasledovných ukazovateľov : polietavý prach, oxidy dusíka, sírovodík, amoniak.

Na druhom stanovišti umiestnenom na Nábreží v areáli ZŠ 4.apríla sa odoberali vzorky na stanovenie ukazovateľa : amoniak

V roku 2003 prestal ŠZÚ vykonávať uvedené monitorovanie ovzdušia z dôvodu legislatívnych zmien a s odôvodnením, že doteraz namerané výsledky nedávajú dôvod na pokračovanie meraní.

V zmysle platného zákona č. 478/2002 Z. z. o ovzduší je na mesto prenesený výkon štátnej správy vo veciach ochrany ovzdušia. V roku 2002 bolo evidovaných 22 subjektov prevádzkujúcich 31 malých zdrojov znečisťovania ovzdušia podliehajúcich poplatkovej povinnosti, z toho 16 kotolní na tuhé palivo, 8 zdrojov z technologických celkov, 2 teplovzdušné agregáty a 3 skládky palív a posypového materiálu.

Pod vyrubiteľnou hranicou poplatku boli zaznamenané 4 zdroje. Na území mesta v evidencii bolo aj 53 plynových kotolní ako malých zdrojov znečisťovania ovzdušia od 23 subjektov. Zmeny každoročne nastávajú vplyvom zmien legislatívy, kde čerpacie stanice a určité technologické celky sa evidujú už ako stredné zdroje znečisťovania ovzdušia, niektoré plynové kotolne boli preradené, zlikvidovaný bol jeden teplovzdušný agregát a dve skládky materiálu a palív zanikli z finančných dôvodov subjektu.

Cieľ: V maximálnej možnej miere vplývať na znižovanie znečisťovania ovzdušia a zlepšovať životné prostredie obyvateľov mesta.

Aktivity:

- Podporovať zmenu palivovej základne zdrojov energie s dôrazom na nízkoemisné a obnoviteľné zdroje energie
- Podpora projektov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie, najmä biomasu, geotermálnu energiu, budovanie malých vodných elektrární a využitia komunálneho odpadu.
- Podpora projektov na efektívnejšie využívanie energie pri jej súčasnom znižovaní
- Zvýšenie podielu ušľachtilých palív na konečnej spotrebe
- Rekonštrukcia a modernizácia existujúcich zdrojov na báze fosílnych palív
- Podpora rekonštrukcie existujúcich a zavádzania nových, ekologicky menej závadných technológií so zameraním na znižovanie znečistenia ovzdušia.

6. Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

Na základe „ Podrobnosti metodického usmernenia MH SR č. 952/2005 – 200“ sa energetická bilancia spracováva po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, z ktorých dodávateľ, resp. odberateľ tepla rozpočítava teplo pre konečných spotrebiteľov.

6.1. Zariadenia pre bytový a verejný sektor.

V prípade mesta Liptovský Mikuláš rozhodujúcim výrobcom tepla s centrálnou dodávkou tepla pre bytovo – komunálnu sféru je spoločnosť Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s., ktorá pre túto činnosť má udelenú licenciu oprávnenou organizáciou. V správe a pre výrobu tepla má Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. rozhodujúci význam v meste a v súčasnosti obhospodaruje:

- 25 kotolní so SCZT s výkonom nad 300 kW,
- 8 kotolne s výkonom do 300 kW,
- 1 výmenníkovú stanicu VS – 1 Nábrežie.

Tieto zdroje tepla sú rozhodujúce pre hodnotenie efektívnosti a pre stanovovanie potenciálu úspor primárnych energií, najmä zemného plynu.

Energetické bilancie a stanovenia potenciálu úspor sú orientované na bytovo-komunálnu sféru zásobovanú zo SCZT, pričom analýza je zameraná na :

a/ úspory primárnych energií, najmä zemného plynu na zdrojoch tepla (kotolne),
b/ úspory tepla vo vonkajších rozvodoch tepla (primárnych i sekundárnych),
c/ úspory tepla na spotrebičoch tepla (bytové domy, objekty občianskej vybavenosti, a pod.),
d/ úspory tepla pri príprave TÚV.

V rámci tejto analýzy sme spracovali potrebnú energetickú bilanciu rozhodujúcich zdrojov tepla spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.

Základné palivo pre výrobu tepla je zemný plyn s prepočítavacou výhrevnosťou pre rok 2005.

H_v = 34,21 MJ/m^3 - vážená výhrevnosť, pri obchodnej jednotke, t. j.

m^3 pri teplote 15^{o}C, tlaku 101,325 kPa a relatívnej vlhkosti = 0

Pre ekonomické prepočty – kap. II. – vzhľadom na meniace sa ceny plynu, budeme uvažovať s cenami zemného plynu v mesiaci august 2006 nasledovne :

	bez DPH	s DPH
Veľko odber (VO)	9,79 Sk	11,650 Sk
Stredný odber (SO)	11,01 Sk	13,102 Sk

Ceny tepla pre rok 2006 pre BPLM, a. s. (od 01.01.2006) podľa rozhodnutia ÚRSO :

Plynová kotolňa - byty	630,46 Sk	s DPH
Plynová kotolňa - nebyt. priestory :	667,71 Sk	s DPH

Nákup tepla od externých dodávateľov :

PPA Controll -	628,92 Sk	s DPH
NsP L.M. -	640,46 Sk	s DPH
St. Nicolaus -	590,36 Sk	s DPH

Ceny vody pre rok 2006 (vodné a stočné) :

Domácnosti	53,6452 Sk	s DPH
Podnikatelia	57,001 Sk	s DPH

Pre porovnanie rok 2005 – ceny tepla s DPH (byty) :

BPLM, a. s. :	535,98 Sk	(01.01. – 31.08.2005)
	609,52 Sk	(01.09. - 31.12.2005)
PPA Controll :	492,42 Sk	
NsP L.M. :	522,53 Sk	
St. Nicolaus :	478,62 Sk	

Vodné a stočné :

Domácnosti	45,2795 Sk	s DPH
Podnikatelia	56,3465 Sk	s DPH

7. Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Využiteľnosť obnoviteľných zdrojov energie (OZE) na potenciálne využitie pre zabezpečenie dodávok tepla na území mesta Liptovský Mikuláš, po komplexnom zhodnotení možnosti, navrhujeme alternatívne nasledovne:

- biomasa,
- slnečná energia,
- geotermálna energia,
- tepelné čerpadlá
- veterná energia.
- vodná energia

Z hodnotenia súčasného stavu výroby tepla a z konzultácií s kompetentnými odborníkmi pre OZE môžeme konštatovať, že tento zdroj tepelnej energie sa na území mesta využíva v minimálnej miere, avšak boli už položené základy na využívanie potenciálu OZE.

7.1. Biomasa – hlavné zdroje biomasy na Slovensku a energetický potenciál zdrojov biomasy.

Pre praktické využitie prichádza v súčasnosti do úvahy najmä rastlinná časť biomasy, tzv. dendromasa (t.j. lesná biomasa a priemyselný resp. komunálny drevný odpad).

Biomasa je OZE, ktorý v budúcnosti postupne nahradí významnú časť fosílnych palív využívaných na výrobu tepla. Celkový ročný potenciál Slovenska v produkcii lesnej biomasy vhodnej na energetické využitie do roku 2010 dosiahne približne 1.810 tisíc ton. Po roku 2010 sa bilancia lesnej biomasy môže reálne zvýšiť vyššou ťažbou dreva a pestovaním energetických porastov na výmere cca 45.400 ha.

Biomasa je najvýznamnejším obnovujúcim sa zdrojom surovín rastlinného a živočíšneho pôvodu, vhodný na priemyselné a energetické využitie. Potenciál ukrytý v biomase je skutočne veľký, priemerný energetický obsah v jednom kilograme suchého dreva (slamy) je cca 4,5 kWh, čo je o cca 20 % vyššia hodnota ako energia obsiahnutá v jednom kg hnedého uhlia.

Biomasu delíme na :

a/ rastlinnú
- *dendromasu* (lesná biomasa, odpad z drevospracujúceho priemyslu a drevný komunálny odpad),
- *fytomasu* (prevážne jednoročné rastliny),

b/ živošišnú
- *zoomasu* (extrementy hospodárskych zvierat).

Biomasa ako palivo

Biomasa je významný palivový zdroj a už v súčasnosti zaisťuje jednu sedminu spotrebovanej energie vo svete. V rozvojových krajinách sa táto hodnota pohybuje od 40 do 90 %. Je však dôležitým zdrojom energie aj v rozvinutých krajinách ako sú USA, Kanada, Švédsko a pod.

Biomasa vzhľadom na svoju dostupnosť a možnosť využitia nových technológií sa z hospodárskeho i energeticko-politického hľadiska ukazuje ako najdôležitejší a v našich podmienkach najperspektívnejší obnoviteľný zdroj energie.

V porovnaní s fosílnymi palivami má energetické zhodnotenie biomasy nasledujúce výhody :

- je to trvalý, neustále sa obnovujúci zdroj energie,
- za podmienky pestovania a využívania na udržateľnej báze nedochádza k nárastu CO_2 v atmosfére, nakoľko pri jej spaľovaní sa uvoľní len toľko CO_2, koľko ho rastlina počas svojho rastu prostredníctvom fotosyntézy z atmosféry odčerpá,
- redukuje emisie oxidu siričitého a iných škodlivín,
- je dostupnejšia v oveľa širšej miere ako fosílne palivá,
- je to stabilný domáci zdroj energie, ktorý znižuje spotrebu a tým aj náklady na dovoz fosílnych palív. Ceny biomasy a objem jej produkcie je možné pomerne dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- náklady na energiu a príslušnú prevádzku zostávajú v regióne,
- decentralizácia výroby energie znamená zníženie strát v prenosových trasách,
- získavanie energie z biomasy poskytuje nové pracovné príležitosti hlavne pre obyvateľov na vidieku,
- sezónny výskyt (fytomasa).

Spaľovaním biomasy využívame tzv. uhlíkovú daň zdaňujúcu CO_2 vznikajúci spaľovaním fosílnych palív. Z odbúrania CO_2 bude možné financovať fitoenergetické zariadenia a zakladanie plantáži energetických rastlín. Podpísaním Kjótského protokolu Európskou úniou, ktorý ratifikovala aj Slovenská republika, vznikol záväzok znížiť koncentrácie skleníkových plynov v roku 2008 – 2012 o 8 %.

Je vhodné obrátiť sa na Energetické centrum Bratislava, aby projekt spaľovania biomasy bol zaradený do databázy projektov a aby bol nájdený investor na takúto realizáciu v meste Liptovský Mikuláš.

<u>Formy využívania biomasy</u>

Hlavnými producentmi biomasy na energetické využitie sú odvetvia drevospracujúceho priemyslu, lesného hospodárstva a poľnohospodárstva.

Slovensko v porovnaní s krajinami EÚ výrazne zaostáva za úrovňou využívania biomasy ako obnoviteľného zdroja energie, ale tiež za možnosťami, ktoré potenciál biomasy ponúka. Využiteľný ročný potenciál biomasy na Slovensku je podľa rôznych zdrojov 35 – 40 PJ, čo predstavuje asi 42 % technicky využiteľného potenciálu zo všetkých obnoviteľných energetických zdrojov. Približne 39 % využiteľného potenciálu biomasy tvoria odpady z drevospracujúceho priemyslu a 33 % lesná biomasa.

Energetické zhodnotenie drevného odpadu.

Pri energetickom zhodnotení odpadu sa najčastejšie využívajú tieto formy využitia drevného odpadu:

- palivové drevo,
- energetická štiepka,
- zhutnený odpad.

Sortiment *palivového dreva* má normou stanovené kvalitatívne parametre. Vznikli pri manipulácii s drevom z časti kmeňov a konárov, ktoré nevyhovujú kvalitatívnym požiadavkám na sortiment vyššej akosti.

Energetická štiepka má z hľadiska budúcnosti zaujímavý spôsob energetického využitia drevného odpadu. Energetická štiepka sa spravidla vyrába z menej hodnotného odpadového dreva. Jej perspektíva sa javí v budúcnosti pri energetickom zhodnocovaní plantáži z rýchlorastúcich drevín.

Zhutnený odpad sa získava úpravou dreveného odpadu a jeho zhutnením pri vysokom tlaku a teplote bez pridania spojiva. Známe sú technológie kompostovania, peletovania a briketovania.

Najčastejšie sa využíva i najväčší potenciál na Slovensku pripadá na drevnú biomasu, ktorú tvorí odpad vzniknutý pri ťažbe dreva, zvyšky po ťažbe, manipulácii s drevom, drevo z prerezávok, kalamitné drevo a pod., odpad po priemyselnom spracovaní dreva v drevospracujúcom priemysle, priemyselne nevyužívané sortimenty surového dreva, palivové drevo a pod.

Doteraz sa zber lesnej biomasy vykonával ojedinele. Chýbal dostatok techniky a prepracovaná logistika zberu, ktorej príprava je značne náročná. Lesy Slovenskej republiky ako najväčší potenciálny producent biomasy začal s plánmi na využívanie lesnej biomasy, predovšetkým na produkciu štiepky, až v poslednom období. V minulosti zaužívaný názor o nízkej rentabilite drevnej štiepky sa zmenil.

Odpady z drevospracujúcich podnikov sú zužitkované na výrobu aglomerovaných materiálov a na energiu. Veľké drevospracujúce podniky sú zároveň aj veľkými spotrebiteľmi energie (elektriny a tepla). Tu sú vhodné predpoklady k tomu, aby boli pre tieto podniky vybudované energetické systémy na báze využívania drevného odpadu.

Slama a iné poľnohospodárske plodiny.

Zdrojom je poľnohospodárska činnosť, pričom slama je častokrát považovaná za odpad a nie za energeticky využiteľný vedľajší produkt. Na Slovensku však nie je takmer vôbec využívaná na energetické účely. Osobitnou formou sú účelovo pestované energetické rastliny – fytomasa.

Slama je výborným energetickým palivom, ktoré poskytuje pomerne veľký potenciál na výrobu tepla. Pestovaním obilia s množstvom produkovanej slamy je typická južná časť Slovenska, kde je dostatočný priestor pre vybudovanie kotolní na toto palivo.

Pri vlastnej produkcii slamy je možné uvažovať s inštaláciou menších zariadení (300 kW) a produkované teplo použiť na vykurovanie vlastných objektov a ohrev teplej úžitkovej vody. Čím je však projekt väčší, tým je jeho ekonomika lepšia, preto minimálna odporučená veľkosť zdroja by mala byť 5 MW. Pri spaľovaní slamy sa využívajú dva základné typy tejto suroviny. V menších zariadeniach sa používa mletá slama, ktorá je obdobná ako drevné štiepky. Pri kotloch väčších výkonov sú do horeniska kontinuálne

dodávané celé balíky slamy. Spaľovanie slamy má svoje špecifiká, preto nie je možné bez úprav a vhodného nastavenia používať na jej spaľovanie napr. kotly na drevo.

Energetické rastliny

Sú špeciálne šľachtené druhy rastlín, pestované formou monokultúrnych plantáži, charakteristické rýchlym rastom a produkciou biomasy na jednotku plochy resp. kvalitou produkovaného oleja. Pestovanie energetických rastlín má v budúcnosti z biomasy najväčší potenciál, ale na druhej strane náklady na ich využitie sú oproti iným druhom biomasy dvojnásobné.

V našich podmienkach má najväčší význam topoľ, stromové a krovité druhy vŕb a agát biely. Pestovanie je možné na lesnom a nevyužitom poľnohospodárskom fonde, ako aj na znehodnotených poľnohospodárskych pôdach, kontaminovaných pôdach, pozdĺž ciest, riek alebo inak zaťažovaných územiach. Nezanedbateľným prínosom je aj zvýšenie ekologickej stability a zachovania biodiverzity územia.

Aj slovenské poľnohospodárstvo hľadajúce svoje miesto na trhu, má obrovské možnosti v pestovaní drevín na energetické účely. Prvé lastovičky sú v pestovaní rýchlorastúcej vŕby *Salix viminalis,* ale aj topoľov. Prirodzene, že sa to neoplatí v malom rozsahu, keďže pestovanie, sadenie, žatie i kúrenie špeciálnou technológiou spaľovania si vyžaduje vysoké finančné náklady.

Na energetické účely sa testujú aj iné poľnohospodárske plodiny, hlavne rýchlorastúce trávy. Takéto inovatívne riešenia môžu byť zaujímavými podnikateľskými plánmi pre poľnohospodárstvo, ktoré obzvlášť v Európe trpí veľkou nadprodukciou a udržanie sa na trhu je a bude čoraz ťažšie.

Bioplyn a biopalivá

Zdrojom týchto palív je najmä poľnohospodárstvo – živočíšna produkcia, organické odpady vznikajúce v čističkách odpadových vôd a komunálny odpad.

Pre rozklade organických látok (hnoj, zelené rastliny, kaly z čističiek odpadových vôd v uzavretých nádržiach bez prístupu vzduchu ako i pri skládkovaní komunálneho odpadu vzniká bioplyn. Predstavuje hodnotné palivo, ktoré je možné využiť tak na výrobu elektriny ako aj na výrobu tepla. Získavanie bioplynu je perspektívne hlavne pre poľnohospodárske družstva, čističky odpadových vôd alebo skládky komunálneho odpadu, kde vzniká tzv. kalový plyn (plyn). Jeho využitie na energetické účely je podobné ako u zemného plynu.

Súčasné využitie kalov na Slovensku je len 47 TJ ročne, čo predstavuje nevyužitých 94 % potenciálu.

Podľa enviromentálnych požiadaviek pre vstup do EÚ všetky aglomerácie s viac ako 10 tisíc obyvateľmi (v dohľadnom čase klesne úroveň do 2 tisíc), musia zriadiť vlastnú ČOV, čím sa určite prudko zvýši využitie kalov. V budúcnosti bude potrebné riešiť tento problém výpočtom nárastu technicky využiteľného potenciálu a nutnosťou jeho využitia najmä na lokálnej úrovni.

Možnosťou využitia poľnohospodárskej biomasy je najmä bionafta (najmä z repky olejnej) a bioetanol. Tieto biologické palivá sa môžu uplatniť vo všetkých oblastiach ako pohonné látky alebo zmesné prísady do pohonných látok. Rastlinné oleje vyrábané hlavne z repky olejnej a upravené na metylester je možné použiť ako priamu náhradu nafty v dieselových motoroch.

Celkové náklady na výrobu biopalív sú vyššie v porovnaní s bežnými pohonnými hmotami a vyžadujú dotácie. Ak by bol však riešený celý systém od pestovania suroviny, výroby bionafty i jej konečného využitia v poľnohospodárstve jej využitie by sa zvýšilo a možno by ani neboli potrebné dotácie.

Možnosti využívania energie z biomasy.

Energetické využívanie biomasy na Slovensku v súčasnosti výrazne zaostáva za potencionálnymi možnosťami tak z hľadiska množstva, ako aj energetickej a ekonomickej efektívnosti, ale i environmentálnych prínosov. Za hlavné príčiny tohoto stavu možno považovať najmä absenciu prepracovanej stratégie na úrovni štátu, krajov a nižších územnosprávnych celkov, nedostatočnú angažovanosť hlavných producentov a distribútorov palív a energie, pretrvávajúcu deformáciu cien klasických palív a energie, nedostatky vo výskume, vývoji a výrobe zodpovedajúcich technológií a absenciu podpory štátu.

Využiteľný potenciál biomasy na Slovensku predstavuje približne 3,1 mil. ton ročne s energetickým ekvivalentom viac ako 36 PJ. V súčasnosti sa využíva len niečo viac ako 20 % tohto potenciálu. Slovensko sa zaviazalo plniť viaceré dohody v oblasti ekológie, medzi ktoré patri zníženie produkcie emisií (skleníkové plyny, SO2, NO, CO2 a pod.). K tomu je nevyhnutné realizovať koordinovanú a cielenú energetickú politiku na celoštátnej, ale najmä regionálnej úrovni. Ide najmä o podporu opatrení zameraných na úsporu energie, optimálne využívanie primárnych energetických zdrojov, ale aj na zvyšovanie podielu obnoviteľných energetických zdrojov.

Aktivity v oblasti výroby, prenosu a využívania energie majú okrem ovzdušia významný vplyv aj na ostatné zložky životného prostredia, najmä na hydrosféru, biosféru a pedosféru. Vplyv energetiky na priestor a krajinu sa prejavuje v zábere poľnohospodárskej a lesnej pôdy, vo vzhľade krajiny a redukciou ekonomickej produkcie ekosystémov.

V Slovenskej republike sa ročne spotrebuje približne 720 PJ primárnych energetických zdrojov, čo je v prepočte 133 GJ na 1 obyvateľa. Táto spotreba zodpovedá 87 % priemeru spotreby v EÚ. Problémom slovenskej ekonomiky (ale aj ostatných transformujúcich sa krajín) je skutočnosť, že na takúto spotrebu pripadá oveľa nižší vytvorený hrubý domáci produkt. Výsledkom je celkove vysoká energetická náročnosť slovenskej ekonomiky, so všetkými súvisiacimi ekonomickými a environmentálnymi dopadmi.

Biomasa je všetka hmota v živej prírode – je to zakonzervovaná slnečná energia, ktorá je absorbovaná stromami a inými zelenými rastlinami. Tie z nej vyrábajú jednoduché cukry (z CO2 vo vzduchu a vody v pôde) a premieňajú tieto látky na komplexnejšie organické látky, ako sú celulóza a lignín. Tento proces sa nazýva fotosyntéza a hmota takto vznikajúca sa uvoľňuje vo forme tepla a svetla. Množstvo vyprodukovanej biomasy na Zemi za jeden rok predstavuje asi 2.10^{14} kg, čo zodpovedá energetickému ekvivalentu približne 90 TWr.

Slnečná energia absorbovaná v biomase môže byť premenená na užitočnú formu energie – teplo, elektrinu alebo pohonné hmoty pre motorové vozidlá, viacerými spôsobmi, napr. spaľovaním, fermentáciou, anaerobickým vyhnívaním a pod. Ako vhodné zdroje paliva sa ponúkajú hlavne drevo, slama, bioplyn, alebo špeciálne pestované rastliny s krátkym rotačným cyklom.

Biomasa a obnoviteľné zdroje energie nemôžu kryť súčasnú svetovú potrebu energie. Pri rozumnom využívaní však môžu významne prispieť k rozvoju regiónov, k trvalo udržateľnému rozvoju najmä vidieka a k oddialeniu doby kedy budú úplne vyčerpané fosílne zdroje energie, čo znamená predĺženie doby počas ktorej sa ľudstvu podarí vyriešiť potrebu energie na novom princípe, ktorý poskytne neobmedzené zdroje energie. Cieľom technicky vyspelých krajín je produkovať a využívať biomasu najmodernejšími technológiami, ktoré spĺňajú ekologické i ekonomické požiadavky.

Zdroje biomasy

Pre získavanie energie sa využíva:

Biomasa zámerne pestovaná na tento účel: cukrová repa, obilie, zemiaky, cukrová trstina (pre výrobu etylalkoholu), olejniny (z nich najvýznamnejšia je repka olejná na výrobu surových olejov a metylesterov),energetické dreviny (vŕby, topole, agáty a ďalšie stromové a krovité dreviny).
Biomasa odpadová, menovite:

- Rastlinné zvyšky z poľnohospodárskej prvovýroby a údržby krajiny:
  kukuričná a obilná slama, repková slama, zvyšky z lúčnych a pastierskych areálov, zvyšky po likvidácii krov a lesov, odpady zo sadov viníc.
- Odpady zo živočíšnej výroby :
  exkrementy z chovu hospodárskych zvierat, zbytky krmív, odpady z pridružených spracovateľských kapacít.
- Komunálne organické odpady z vidieckych sídiel:
  čistiarenské kaly z čistiarní odpadových vôd, organický podiel tuhých komunálnych odpadov, odpadové organické zvyšky z údržby zelene a trávnatých plôch.
- Organické odpady z potravinárskej a priemyselnej výroby:
  odpady z prevádzok na spracovanie a skladovanie rastlinnej produkcie, odpady z mliekární, odpady liehovarov a konzervární, odpady z drevospracujúcich prevádzok (odrezky, hobliny, piliny).
- Lesné odpady (dendromasa):
  drevná hmota získaná pri čistení lesov, kôra, vetvy, korene po ťažbe dreva, palivové drevo, manipulačné odrezky.

Hlavnými producentmi biomasy na energetické využitie sú odvetvia lesného hospodárstva, poľnohospodárstva a drevospracujúceho priemyslu. Významným zdrojom je tiež komunálny odpad a kaly z čistiarní odpadových vôd (ČOV).

Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene disponuje v súčasnosti prvými vyselektovanými klonmi topoľov a vŕb vhodnými na zakladanie energetických porastov. Založili 4 poloprevádzkové pokusné plochy na overovanie produkcie palivovej biomasy z najperspektívnejších klonov topoľov a vŕb.

Z predbežných ekonomických analýz vyplýva, že pestovanie takýchto porastov môže byť efektívne, ak ročná produkcia dendromasy mäkkých listnáčov je aspoň 10 ton sušiny na hektár.

Ďalším potenciálnym zdrojom suroviny na energetické využitie sú ťažko predajné sortimenty vlákninového dreva drevín dub, cér a agát. Ročný výskyt takéhoto dreva je 10 000 – 15 000 ton. Jeho energetický ekvivalent je okolo 1,3 PJ. Celkové potenciálne zdroje biomasy na energetické účely sú okolo 3 600 000 ton, s energetickým ekvivalentom okolo 45 PJ, čo je viac ako štvornásobok biomasy využívanej na energiu v súčasnosti.

Výhody využitia biomasy

Ak sa namiesto fosílnych palív na vykurovanie využívajú lokálne zdroje biomasy, finančné prostriedky väčšinou zostávajú na miestnej, resp. regionálnej úrovni, a to so sebou prináša ďalšie ekonomické výhody v regióne. Biopalivá sa dajú ekonomicky zhodnotiť v miestach ich vzniku a poskytujú pracovné príležitosti hlavne na vidieku. Štatistiky ukazujú,

že na priemerných 1000 domácností sa u nás za uhlie vynaloží asi 5 miliónov Sk. Preto finančné prostriedky vo väčšine oblastí opúšťajú miestne hospodárstvo a putujú zväčša za hranice nášho štátu.

Uvedené finančné výhody domácich biopalív sa akumulujú nielen bezprostredným zvýšením kúpnej sily obyvateľstva (v dôsledku zníženia nákladov za vykurovanie, znižovania nezamestnanosti ako výsledku nových výrobných programov pre miestne podniky), ale aj nepriamym účinkom pokračujúcich reinvestícií do miestneho hospodárstva – čím vzniká tzv. multiplikačný efekt. Na základe odhadu potencionálneho množstva odpadového dreva vznikajúceho každoročne na území SR, by pri jeho energetickom zhodnotení bolo možné znížiť obchodný deficit SR o takmer 2 miliardy Sk ročne, ktoré by takto mohli zostať v domácom hospodárstve.

Ďalšie výhody využívania biopalív sú:
- na rozdiel od ropy, plynu, uhlia a jadrovej energie je biomasa stabilný domáci zdroj palív, ktorého ceny a objem produkcie je možné dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- **z**hodnotenie zdrojov, ktoré boli predtým bezcenné,
- vzhľadom na nenáročnosť použitých technológií a požiadaviek na infraštruktúru dochádza k rozvoju malých prevádzok, priemyslu a obchodu,
- výstavba a prevádzka zariadení je spojená s tvorbou nových pracovných príležitostí hlavne na vidieku,
- rozvoj vidieckych sídiel (prospech pre obce a ich infraštruktúru) môže znamenať prekonanie krízy v poľnohospodárstve.

7.2. Slnečná energia

Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie Slovenska je zhruba 200 krát väčšie ako je súčasná potreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový potenciál slnečnej energie pre celé územie Slovenska je na úrovni 54.000 TWh. Priemerné ročné žiarenie na území je 1.055 kWh/m^2 za rok (z toho približne 800 kWh/m^2 sa dosahuje v mesiacoch apríl – september).

Do roku 1997 bolo v SR aktívne využívaných približne 30.000 m^2 slnečných kolektorov.

Koncom roku 2004 je odhadované množstvo v SR pracujúcich slnečných kolektorov na úrovni cca 50.000 m^2 , prevažne slúžiacich ako zdroj tepla na prípravu TÚV a ohrev vody v bazénoch. Za týchto podmienok využívania ich výkon je na úrovni 500 kWh/m^2 za rok, čo predstavuje tepelný energetický ekvivalent 25 GWh alebo 90 TJ.

Predpokladá sa, že inštalácia slnečných kolektorov v nasledujúcich rokoch bude dosahovať viac ako 5.000 m^2/rok.

Na produkciu teplej úžitkovej vody pre domácnosti možno solárne kolektory prispôsobiť pre všetky budovy. V rodinných domoch kolektory nemusia byť nevyhnutné len na južnej strane striech. Potenciál využívania solárnych kolektorov vo verejných budovách je najmä na prípravu TÚV v školách, zdravotníckych zariadeniach, hoteloch, športových strediskách a pod., kde sa TÚV vyžaduje po celý rok.

Vykurovanie budov si však vyžaduje lepšiu orientáciu a preto zámer využívať solárnu energiu musíme 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 (tepelnú) kvalitu alebo je potrebné investovať do jej zlepšenia. Takmer všetky budovy na Slovensku nespĺňajú túto podmienku dostatočnej termálnej (tepelnej) 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 sklenných plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú použiť len v nových bytových domoch a v budovách terciálneho sektora.

Silné stránky solárnych systémov

Pre intenzívnejšie využívanie slnečnej energie neexistuje alternatíva. A nie je to iba v tom, že sa stenčujú zásoby fosílnych palív. To platí pre plyn a ropu, kde sa zásoby odhadujú na niekoľko desiatok rokov, ale neplatí to pre uhlie, kde sa zásoby odhadujú min. na 250 rokov. Ale otázka neznie, aké veľké sú zásoby fosílnych palív, ale či ich využitie si ľudstvo bude môcť dovoliť z ekologických príčin z hľadiska vlastného prežitia.

Súčasné energetické potreby ľudstva prevyšuje :

- biomasa 10 x
- vietor 80 x
- slnko 15.000 x

K ekologickým dôvodom nevyhnutnosti intenzívnejšieho využívania slnečnej energie sa postupne priradia aj strategické aspekty. Zvyšujúca sa závislosť priemyselne rozvinutých štátov sveta od politicky nestabilných, ale na ropu a plyn bohatých oblastí sveta je spätá s rastúcimi nákladmi a rizikami na zabezpečenie prístupu k týmto energetickým zdrojom.

Výhody sú nasledovné :

- Technologická zrelosť. Jednoduché technológie, ktoré sa dajú integrovať do existujúcich systémov TZB pozitívne vplývajú na predĺženie životnosti a zníženie nákladov na údržbu doplnkového energetického zdroja – kotla, ktorý je odstavený z činnosti v letnom období.
- Možnosť 100 %-nej recyklácie použitých materiálov. Hlavné konštrukčné materiály slnečných kolektorov sú najčastejšie hliník, meď a sklo. Aj rozhodujúca časť ostatných komponentov solárneho systému je dobre recyklovateľná.
- Relatívne vysoká (40 – 65 %) účinnosť premeny slnečného žiarenia na teplo.
- Zaujímavé možnosti architektonického stvárnenia stavieb. (Ucelené solárne strechy alebo fasády budov, architektonicky zaujímavé delenie plôch a pod.)

7.3. Geotermálna energia

Geotermálny výskum územia Slovenska začal v 70 –tých rokoch, na základe jeho výsledkov bolo vymedzených 26 oblastí perspektívne vhodných pre získavanie geotermálnej energie. V 90-tych rokoch bol zahájený regionálny geologický výskum a prieskum jednotlivých perspektívnych oblastí, vrátane výpočtov množstiev geotermálnych vôd a geotermálnej energie. V súčasnosti sa geotermálna energia na Slovensku využíva na cca 36 lokalitách s tepelne využiteľným výkonom 131 MWt. Sumárny tepelnoenergetický potenciál geotermálnych vôd vo všetkých perspektívnych oblastiach Slovenska reprezentuje 5.538 MWt. Súčasný stav v oblasti využívania geotermálnej energie je nedostatočný vzhľadom na potenciál, ktorý obsahuje tento obnoviteľný zdroj.

Odhad výroby tepla geotermálnej energie :

Využiteľný potenciál :	22.700 TJ	
Odhad výroby tepla v r. 2010 :	1.200 TJ	(pritom cca. 1.000 TJ je odhad realizácie vykurovanie geotermálnou energiou v Košiciach)
Odhad výroby tepla v r. 2020 :	3.000 TJ	

Oblasť liptovského regiónu z hľadiska geologického prieskumu na výskyt geotermálnych resp. liečivých vôd bola skúmaná v roku1990 a to hĺbkovým vrtom na nezastavanom území obce Liptovský Trnovec. Vrt bol ukončený v roku 1991.

Základné technické a hydrogeologické informácie :

Mesto Liptovský Mikuláš sa rozprestiera v najširšej časti Liptovskej kotliny, ktorá leží medzi horstvami Západných Karpát a preteká ňou horný tok rieky Váh. Liptovská kotlina je dlhá približne 80 km z východu na západ a pri Liptovskom Mikuláši má šírku 20 km. Mesto Liptovský Mikuláš zo západu ohraničuje vodné dielo Liptovská Mara, zo severu z väčšej časti železničná trať a z juhu diaľnica. Najnižším bodom riešeného územia je geotermálny vrt Liptovský Trnovec 570 m.n.m. na brehu vodného diela Liptovská Mara s hladinou na kóte 566 m.n.m. Najvyšším miestom je sídlisko Podbreziny 600 m.n.m.

Jediným prieskumom, ktorý bezprostredne súvisí s možným využívaním jestvujúcich zdrojov tepla je ukončený geotermálny prieskum.

Základné informácie o vrte 2GL – 2/a Liptovský Trnovec :

- vrtné práce boli prevedené od 25.08.1990 do 30.03.1991
- hĺbka vrtu 2.500 m
- produkčný úsek od 1.624,5 do 1.858,5 m
- statický tlak na ústi vrtu 0,712 MPa
- výdatnosť pri voľnom prielive 40,3 l/s
- hydraulický tlak na ústi vrtu 0,226 MPa
- teplota vody na hlave vrtu 61,4^{o}C
- mineralizácia 4,6 g/l
- chemický typ vody Ca – Ma – $MgHCO_3$ – SO_4

- bod evázie plynov v hĺbke 175 – 275 m
- priemerný obsah plynu 4,1 – 4,4 m^3/m^3, z čoho až 98,2 % tvorí CO_2
- tepelno energetický potenciál 4,5 MW
- možnosť zvýšenia výkonu na 7,0 MW pri prietoku 50 l/s

Tento geotermálny vrt v súčasnosti slúži na rekreačné účely ako Aquapark Tatralandia.

7.4. Tepelné čerpadlá

Naliehavosť hospodárne využívať energiu každého druhu sa preniesla aj do oblasti využívania nízko-potenciálnej energie. Nízko potenciálnej energie je síce dostatok, ale nízky potenciál bráni jej využitiu. Ak odoberieme napríklad jednému m^3 vody teplo tým, že ju ochladíme o 1^o C, získame množstvo tepla rovné 1,16 kWh. Podobne môžeme teplo odobrať zo vzduchu, ktorého je všade dostatok alebo tiež pôde. Prostredie v ktorom žijeme je dostatočnou zásobárňou tepla, ide len o to, previesť ho na teplotu, ktorú práve potrebujeme. A toto dokáže zabezpečiť **tepelné čerpadlo.**

Tepelné čerpadlo pracuje v princípe ako chladiace zariadenie, ktorého hnacím prvkom je kompresor poháňaný elektromotorom. Zjednodušene povedané tepelné čerpadlo je vykurovacím zariadením, ktoré pracuje na opačnom princípe ako kompresorová alebo absorbčná chladnička. Tepelné čerpadlo odoberá teplo z prostredia (vzduch, voda, pôda) a odvádza ho do vykurovacieho média.

Tepelné čerpadlo nepracuje celkom bez dodanej energie. Jeho tepelný (vykurovací) výkon je daný súčtom oboch vložených energií (energie prostredia a energie pohonu – elektrickej) a je preto vždy väčší ako energia vynaložená na pohon. Na celkovom množstve tepla odovzdaného do druhého prostredia – a teda tepelnom výkone – sa asi 60 až 70 % podieľa teplo odobrané z prvého prostredia (kde je zadarmo k dispozícii) a asi 30 až 40 % dodaná energia (elektrina, plyn – ktorá sa musí zaplatiť). Pomer tepelného výkonu a príkonu je tzv. výkonové číslo, ktoré je vždy väčšie ako 1.

Z 1 kWh elektrickej energie je teda možné získať pomocou tepelného čerpadla v priemere asi 2,5 až 4 kWh tepelnej energie. V tomto prípade je výkonové číslo spravidla asi 2,5 až 4.

Podľa toho, čo je nosičom tepelnej energie, rozoznávame tieto základne druhy tepelných čerpadiel :

1.	**2.**	**3.**
vzduch – voda	**voda – voda**	**zem – voda**

pritom prvá časť názvu uvádza nižšiu teplotovú hladinu (t. zn. odkiaľ sa teplo odoberá) a druhá časť vyššiu teplotovú hladinu (kam sa teplo odovzdáva). Ako existujú rôzne druhy zdroja tepla, tak existujú aj rôzne typy tepelných čerpadiel.

Účinnosť elektricky poháňaného kompresorového tepelného čerpadla udáva vzťah medzi využitým teplom a výkonom zariadenia. Toto číslo sa volá výkonové číslo a nemalo by byť menšie ako 3.

U plynom alebo dieselovým palivom poháňaných tepelných čerpadiel, ako aj u absorbčných tepelných čerpadiel, sa považuje za výkonné číslo tzv. tepelný faktor. Je to vzťah medzi využitým teplom a nasadeným nosičom energie (nafta, plyn tuhé palivo). Toto číslo nesmie byť nižšie ako 1,5.

Ako „ročné pracovné číslo“ je označovaný vzťah ročne využitej energie vo forme tepla alebo využiteľnej teploty vody k energii potrebnej pre pohon kompresora alebo tiež ročne spotrebovaného paliva alebo elektrickej energie. Toto ročné číslo nesmie byť nižšie ako 2,5.

Pred rozhodovaním sa o inštalácii tepelného čerpadla musíme zvážiť :

- účel jeho využitia,
- vplyv predpokladaného tepelného zdroja,
- investičnú a prevádzkovú ekonomiku,
- spôsob prevádzky.

Pri inštalácii tepelného čerpadla je potrebné zvážiť ekonomickú efektívnosť investície. Pre ilustráciu uvádzame jej zjednodušený výpočet (investícia bez využitia úveru).

$$N = \frac{I_{NTČ} - I_{NEVK}}{A_r \cdot C_{el} - A_{TČ} \cdot C_{el}} \quad (\text{rok})$$

N = návratnosť v rokoch
$I_{NTČ}$ = investičné náklady na dodávku a montáž tepelného čerpadla, vrátane nákladov na nízko-teplotný vykurovací systém
I_{NEVK} = investičné náklady na dodávku a montáž elektrického vykurovacieho systému
A_r = ročná spotreba elektrickej energie pri vykurovaní elektrinou
$A_{TČ}$ = ročná spotreba elektrickej energie pri vykurovaní tepelným čerpadlom
C_{el} = cena za 1 kWh elektrickej energie.

Využitie tepelných čerpadiel vyplýva z možnosti teplôt, ktoré môžeme s ich pomocou dosiahnuť. Je to teplota 55^{o}C, v niektorých prípadoch až 60 ^{o}C alebo 70^{o}C. Je tiež dôležité uvažovať s tepelnými stratami vykurovaného objektu.

Je potrebné ďalej zistiť konkrétne miestne a časové podmienky, ktoré ovplyvňujú prevádzku a možnosti využitia tepelného čerpadla. Sú to najmä klimatické pomery, vzdialenosť od zdroja tepla, náklady na dopravu média zdroja tepla, náklady na jeho filtráciu, vhodnosť zdroja tepla vzhľadom na dosiahnutie optimálneho tepelného faktoru a pod.

Pred aplikáciou tepelného čerpadla je potrebné :

- preveriť, či inštalované vykurovacie plochy (napr. radiátory) môžu pokryť potrebu tepla pri nízkoteplotnej prevádzke vykurovania. Pred výmenou vykurovacieho systému je vhodné zlepšiť tepelno-izolačné vlastnosti objektu. Po ich zlepšení je možné uvažovať s nízkou prevádzkovou teplotou vykurovania.

- Vhodná je aj kombinácia jestvujúceho vykurovacieho zariadenia (elektrokotol, plynový kotol) v bivalentnom zapojení (paralelne alebo alternatívne) s tepelným čerpadlom (vonkajší vzduch), ktoré dokáže nákladovo nenáročne pokryť až 80 % celoročnej potreby tepla.

Pri prevádzke tepelného čerpadla je riziko úniku chladiaceho média, čo môže ohroziť kvalitu životného prostredia. Dnes sa už používajú efektívne chladiace média, ktoré síce nie sú stopercetne bez škodlivín, ale spôsobujú len nepatrné ohrozenie kvality životného prostredia.

Pri použití tepelného čerpadla typu voda – voda (2 vŕty alebo studne), je potrebné zabezpečiť miesto s výdatnosťou spodnej vody aspoň 0,5 litrov/sekundu.

Popri lepšom a hospodárnejšou využití energie tepelným čerpadlom je dnes potrebné brať do úvahy aj tvorbu CO_2 a iných skleníkových plynov – emsií, ktoré vznikajú pri spaľovaní tuhých palív.

Na vykurovanie tepelným čerpadlom je vhodná spodná voda, ktorej teplota ani v najchladnejšej zime nepoklesne spravidla pod + 7 až + 12 ^{o}C.

7.5. Veterná energia

Energia vznikajúca z pohybu vzduchu je označovaná ako veterná energia. Tento druh energie je zaradený medzi obnoviteľné zdroje energie bez priameho dopadu na životné prostredie.

Využívanie veternej energie je veľmi staré. Veterné mlyny slúžili po mnohé stáročia na mletie obilia, čerpanie vody do zavlažovacích systémov a pod.

Kategórie veterných elektrárni sa z dnešného pohľadu výstavby rozdeľujú na dve skupiny :

- malé veterné zariadenia
- veterné elektrárne.

Pri malých veterných zariadeniach sa predpokladá, že vyrobená energia sa bude spotrebovávať priamo na mieste (svietenie , ohrev vody). Ich uplatnenie je predovšetkým na poľnohospodárskych farmách, chalupách a chatách, ak sú lokalizované na veterných miestach.

Veľké elektrárne sú predovšetkým náročné na veterné podmienky. Keďže jedna turbína nevyrobí dostatok požadovanej elektrickej energie, musí sa spojiť viac turbín na veľkom území a vzniká tzv. veterný park. Veterné elektrárne podľa výkonu môžeme rozdeliť na malé do 25 kW, stredné od 25 do 50 kW a veľké nad 50 kW.

Kým kedysi bol štandartný výkon veľkej veternej elektrárne 60 – 80 kW, dnes sa bežne výkon pohybuje v rozmedzí 400 – 600 kW.

Nevyhnutnou podmienkou je priaznivý vietor

Na vzniku veternej energie sa podieľa slnečná energia. Povrch Zeme je zohrievaný rôznou intenzitou slnečných lúčov a tak vznikajú rozdiely v tlaku a teplote ovzdušia. Na efektívnu výrobu elektrickej energie je nutná priemerná rýchlosť vetra väčšia ako 5 m/s, ktorá sa meria 10 m nad povrchom Zeme. Zvyčajne v našich zemepisných šírkach sa pri nadmorskej výške 600 m. n. m. pohybuje rýchlosť 2 – 3 m/s. Za najideálnejšiu rýchlosť vetra je považovaná rýchlosť okolo 12 m/s.

Dnes je jedným z najdôležitejších kritérií ekonomická návratnosť veterných elektrární v podobe výroby elektrickej energie. Náklady na inštaláciu 1 kW veterného výkonu na Slovensku predstavujú 50 – 60 tis. Sk. Súčasná výkupná cena elektriny vyrobenej z veternej elektrárne podľa výnosu ÚRSO č. 2/2005, príloha č. 1, uvedenej do prevádzky do 01.01.2005 je 2.500.-Sk/MWh a po 01.01.2005 – 2.800 Sk/MWh. Aj pri týchto cenách je doba návratnosti vložených investícií cca 17 rokov.

Využívanie energie vetra na Slovensku

Potenciál veternej energie SR je odhadnutý na cca 600 GWh/r, čo je v porovnaní s potenciálom ostatných obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa alebo voda, veľmi nízky. Nachádza sa u nás málo skutočne vhodných lokalít na výstavbu veterných elektrárni, kde priemerná ročná rýchlosť vetra dosahuje aspoň 5 m/s. Lokality s pomerne dobrými veternými podmienkami sa nachádzajú v regiónoch Kysuce, Orava, Spiš a v Malých Karpatoch. Z významnejších zdrojov, ktoré sú v prevádzke na Slovensku, je potrebné uviesť veterný park pri obci Cerová (inštalovaný výkon 4 x 660 kWh) a v k. ú. obce Skalité. Veterný park Cerová bol financovaný prostredníctvom grantu z fondu PHARE. Návratnosť investície, a to aj so zahrnutím spomínanej dotácie z EÚ, bude cca 15 rokov.

Vzhľadom na skutočnosť, že lokality s priaznivými podmienkami zahŕňajúc rýchlosť vetra a stálosť veterných pomerov, sa vzhľadom na reliéf slovenskej krajiny nachádzajú v prevažnej miere vo vrcholových oblastiach pohorí, sú tieto územia v dominantnej miere zalesnené a vysoko hodnotné z ekologického a krajinárskeho hľadiska. Výstavba veterných parkov v týchto lokalitách je často nevyhnutne spojená s výrubom lesných porastov, narušením hodnotných biotopov a trvalým ovplyvnením scenérie krajiny. Často sa tieto lokality nachádzajú alebo sú v dotyku s územiami s vyšším stupňom ochrany prírody (NATURA 2000 a pod.)

Dve stránky využitia veternej energie na Slovensku

Medzi predpokladané všeobecné výhody využitia veternej energie možno zaradiť :

- neprodukciu emisii skleníkových plynov(CO_2 a pod.) a emisií ostatných škodlivín (oxidy síry, dusíka, uhľovodíky a tuhé znečisťujúce látky),
- dentralizáciu a demonopolizáciu v sektore energetiky,
- širokú škálu výkonov od niekoľko 100 W pre domáce použitie až po niekoľko MW na výrobu elektr. energie do rozvodnej siete,
- pri malých výkonoch ľahká obsluha a montáž.

Medzi nevýhody je potrebné zaradiť predovšetkým:

- nepravidelnú a nízkopetenciálnu využiteľnosť vetra v podmienkach Slovenska
- nestabilitu a s tým súvisiacu nemožnosť regulácie dodávok elektrickej energie do rozvodnej siete,
- dlhú návratnosť investícií,,
- narušenie ekologického a scenérického rázu krajiny.

Ako vyplýva z vyššie uvedeného, veternú elektráreň alebo veterný park nemožno vybudovať kdekoľvek. Medzi dominantné kritéria pri výbere lokality výstavby veternej elektrárne v našich podmienkach patrí priemerná rýchlosť vetra v roku (min. 4 m/s), krajinnoekologické hľadisko narušenia biotopov a scenérie krajiny, vzdialenosť elektrického vedenia rozvodnej siete, prístupnosť k lokalite a dostatočná vzdialenosť od obytných budov, ako aj efektívnosť investície.

Pre efektívne využívanie veternej energie sú vhodné iba oblasti s najlepšími veternými podmienkami, ktoré však predstavujú len veľmi malú časť územia Slovenskej republiky, pričom inštalovanie veterných elektrárni v národných parkoch je vylúčené. Do roku 2010 je pri súčasných podmienkach predpoklad výroby elektriny z veternej energie cca 200 GWh.

Na základe uvedeného rozvojové zámery možno smerovať na :

- výstavbu nových veterných parkov,
- zvyšovanie kapacity súčasných veterných parkov (Cerová, Ostrý vrch, Skalité pri Čadci).

Výroba elektriny z veternej energie:

rok 2002 :	0 GWh
odhad rok 2010 :	200 GWh
odhad rok 2020 :	550 GWh

Využiteľný potenciál pre výrobu elektriny je u nás cca 600 GWh/rok

Závery a odporúčania pre využívanie biomasy

Poľnohospodársku biomasu možno rozdeliť do troch základných skupín :

a/ biomasa vhodná na spaľovanie :

- slama
  - obilná
  - repková
  - kukuričná
  - slnečnicová
  - energetické rastliny
- drevený odpad z
  - vinohradov
  - sadov
  - ostatný v poľnohospodárstve

b/ biomasa vhodná na výrobu bioplynu

- z exkrementov hospodárskych zvierat
- zo zelenej hmoty

c/ biomasa vhodná na výrobu tekutých biopalív

- na výrobu MERO (metylester repkového oleja)
- na výrobu bioetanolu

Lesná biomasa tvorí u nás hlavný energetický zdroj obnoviteľných energií.

Je zrejme, že využívanie biopalív pre energetické účely je z enviromentálneho hľadiska vhodné a znižuje emisné zaťaženie územia, hlavne, čo sa týka skleníkových plynov.

Na druhej strane je nutné poznamenať, že bez dotácie z rôznych fondov EÚ a štátu, ako aj iných zvýhodnených foriem financovania, bude uplatňovanie biopaliva obtiažné. Z lokálneho hľadiska takéto systémy pre mesta a obce prinášajú ďalšie výhody :

- mesto resp. obec môže sama ovplyvňovať cenu tepla,
- vznikajú ďalšie pracovné príležitostí, rieši sa sociálna otázka,
- pri získavaní biopalív sa podporuje lokálne, či regionálne podnikanie,
- peniaze za teplo zostávajú v rozpočte mesta resp. obce (úplne po splatení pôžičky, inak čiastočne),
- biopalivo je vyrobené z obnoviteľnej energie a tá by mala rásť pravidelne.

Jedným z podstatných bodov, ktoré môžu výrazne a prospešne pomôcť k rozvoju používania biopalív je liberalizácia a diferenciácia cien palív.

Aj keď teoretický potenciál biomasy na vykurovanie je značný, jeho uplatnenie a využívanie si však vyžaduje následovné :

- prieskum objektov u zdrojov vhodných na využívanie biopalív a slnečnej energie (predovšetkým na prípravu TÚV),
- vypracovanie logistiky dopravy palív vo vzťahu k potenciálnym dodávateľom palív,
- uzavretie dlhodobých zmlúv (minimálne na 10 rokov) na dodávku palív,
- organizačné a personálne zabezpečenie na prípravu a realizáciu zavádzania biopalív do praxe.

7.6. Vodná energia

Jedným z významných obnoviteľných zdrojov energie, ktorý má na území Slovenska dostatočné veľký nevyužitý potenciál, je **hydroenergetický potenciál vodných tokov.**

Celkový technický využiteľný hydroenergetický potenciál je vyčíslený na 6.607 GWh ročne. Z celkového technicky využiteľného hydroenergetického potenciálu sa malé vodné elektrárne (MVE) podieľajú hodnotou 1.034 GWh. Z toho potenciálu sa v súčasnosti využíva 245 GWh (24,5 %).

Z vodných tokov, ktorých hydroenergetický potenciál je možné využiť pre výrobu elektrickej energie, cez MVE sú aj vodné toky v okolí Liptovského Mikuláša. V tejto problematike by bolo vhodné konzultovať s Výskumným ústavom vodného hospodárstva Bratislava.

Pre využívanie tohoto potenciálu energie sú dôležité parametre :

- prietok vody a
- spádové pomery tokov.

8. Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta orientujeme na oblasť,

a/ existujúcich sústav tepelných zariadení v :

- súčasnej bytovo-komunálnej sfére,
- rodinných domoch,
- občianskej vybavenosti,
- priemysle a podnikateľskej sfére,

b/ rozvojových perspektív vyplývajúcich zo spracovaného územného plánu mesta pre :

- bytové domy,
- rodinné domy,
- priemyselný park mesta,
- občiansku vybavenosť,
- inú výstavbu

Tak ako vyplýva z Podrobnosti metodického usmernenia MH SR č. 952/2005 – 200 podrobná energetická bilancia bola spracovaná po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla z ktorých dodávateľ resp. odberateľ tepla rozpočítava teplo pre konečných spotrebiteľov.

V meste Liptovský Mikuláš je výrobcom a dodávateľom tepla pre bytovo-komunálnu sféru s centrálnou dodávkou spoločnosť Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.

V predchádzajúcich častiach boli analyzované centrálne zdroje tepla Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a.s., ich súčasný stav a hlavný zámer koncepcie, t. zn. potenciál úspor pri :

- výrobe tepla,
- distribúcii tepla,
- spotrebe tepla.

Objekty občianskej vybavenosti, priemyslu, podnikateľskej sféry a individuálnej bytovej výstavby sú špecifikované v predchádzajúcich bodoch, najmä bode 2. a 3. tejto kapitoly, majú buď vlastné kotolne (kotolne do 300 kW nie sú bližšie analyzované), alebo sú zásobované teplom z centrálnych zdrojov tepla spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.

Okrem napojenia na SCZT sú v prevádzke bytové domy, ktoré majú buď individuálne vykurovanie jednotlivých bytov alebo majú vlastné objektové (blokové) kotolne, ktoré sú v správe príslušného správcu bytového domu.

8.1. Existujúce sústavy tepelných zariadení s centrálnymi zdrojmi tepla.

Ako už v predchádzajúcich bodoch bolo definované, analýza potenciálu úspor sa dotýka 33 zdrojov CZT (plynových kotolní) a jednej výmenníkovej stanice VS – 1 Nábrežie.

V jednotlivých subsystémoch CZT je vo všeobecnosti možné identifikovať nasledovné opatrenia na zvýšenie efektívnosti výroby, distribúcie a dodávky tepla konečným spotrebiteľom.

- Zvýšenie energetickej efektívnosti výroby tepla v progresívnych energetických zariadeniach s uplatnením,

    - využívanie odpadového tepla spalín termokondenzátormi alebo ekonomizérmi,
    - kondenzačných a nízkoteplotných kotlov,
    - využitia obnoviteľných zdrojov energie (OZE), najmä biomasy, solárnej a geotermálnej energie, a pod.
    - po dôslednom zvážení – kogenerácie, t. zn. kombinovanej výroby tepla a elektriny.

- Priebežná rekonštrukcia vonkajších rozvodov tepla s perspektívou bezkanáloveho dvoj rúrkového alebo štvorrúrkového systému rozvodov tepla z predizolovaných rúr. Paralelne s tým analýzy centrálnej resp. decentralizovanej prípravy TÚV.

- Postupné prehodnocovanie (pred rekonštrukciou vonkajších rozvodov tepla) decentralizácie prípravy TÚV do objektových odovzdávacích staníc tepla (OST), alebo zabezpečenie merania a rešpektovania pravidiel rozpočítavania tepla dodaného do objektu v TÚV v zmysle vyhlášky č. 630, ÚRSO zo dňa 20. decembra 2005.

- Prehodnotenie súčasnej centrálnej prípravy TÚV z hľadiska využívania kondenzačnej techniky, kombinácie rýchloohrev a akumulácia a odbery TÚV z centrálnej prípravy TÚV na „krátke“ vzdialenosti.

- Hydraulické vyregulovanie vonkajších rozvodov tepla po rekonštrukcii. Paralelne s tým prehodnotenie zníženia výpočtových teplotových parametrov tepelného spádu 90/70 ^{o}C pre vykurovacie systémy.

- Postupná náhrada klasických obehových čerpadiel za čerpadlá s elektronickou reguláciou otáčok.

- Priebežná modernizácia MaR a riadiacich systémov na jednotlivých zdrojoch tepla s prepojením všetkých kotolní v správe spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. na centrálny riadiaci dispečing s cieľom možného znižovania počtu pracovníkov obsluhy kotolní. Cielene zabezpečiť absolútnu bezobslužnú prevádzku a zvyšovať interval občasnej kontroly.

- Perspektívne uvažovať s vytvorením integrovaného systému služieb pre konečného odberateľa v SCZT.

Poznámka : Návrh dlhodobej koncepcie zásobovania teplom mesta Liptovský Mikuláš je založený na postupnej aplikácii vyššie uvedených progresívnych opatrení do súčasného systému centrálneho zásobovania odberateľov tepelnou energiou.

8.1.1. Potenciál úspor pri spotrebe tepla.

Bytové domy a bytovo – komunálna sféra vykurovaná zo systému CZT sa začala v meste Liptovský Mikuláš budovať okolo roku 1964, postupne cca .do roku 1992. Sú to bytové domy a objekty s klasickou panelovou stavebnou sústavou. Pred rokom 1970 to boli bytové domy a objekty tehlového alebo kombinovaného prevedenia.

Všetky tieto bytové domy, resp. bytovo – komunálna sféra predstavuje pre túto koncepciu významný potenciál úspor tepla na vykurovanie a pri spotrebe TÚV.

V ďalšej časti uvádzame prehľad najefektívnejších úsporných opatrení na zníženie spotreby tepla vo vykurovaných objektoch (spotrebičoch tepla – bytových domov) a rozpätie potenciálu úspor, ktoré je možné dosiahnuť pri realizácii navrhovaných úsporných opatrení. Vykazovaná úspora pre každé z uvedených úsporných opatrení sa vzťahuje na pôvodný technický stav posudzovaného objektu.

Poznámka : Nie je správne pri realizovaní viacerých úsporných opatrení súčasne kumulovať výslednú úsporu ich jednoduchým spočítavaním. Každé rozpätie úspory odpovedá konkrétnemu prípadu realizovaného opatrenia. Napr. meracia a regulačná technika inštalovaná v zateplenom bytovom dome znižuje potenciál úspor až o 10 % z hľadiska svojho úsporného rozpätia.

Nízkonákladové úsporné opatrenia	Rozpätie úspor
- Hydraulické vyregulovanie a termostatizácia vykurovacieho systému a TÚV,	10 – 15 %
- meranie spotreby tepla na ÚK, TÚV a inštalácia pomerových rozdeľovačov tepla,	10 – 22 %
- ekvitermická regulácia vykurovania v objekte (referenčná vnútorná teplota v závislosti na vonkajšej teplote,	do 10 %
- zaizolovanie vnútorných rozvodov ÚK a TÚV od referenčnej dimenzie	5 – 8 %
- oprava a zateplenie pôvodných okien bytového domu (predpokladané náklady cca 5.000,-Sk/byt),	3 – 8 %

Vysokonákladové úsporné opatrenia	Rozpätie úspor
- Čiastočné zateplenie obvodových plášťov a striech	do 20 %
- kompletné zateplenie	do 40 %

Investičná náročnosť týchto opatrení je však príliš vysoká (cca. 2000,- Sk /m^2) a tým je aj horšia ekonomická efektívnosť. Ďalej je potrebné podotknúť, že so zatepľovaním klesá potenciál úspor regulačnými opatreniami (zavádzanie merania a regulácie do vykurovacieho systému).

Na základe týchto konštatovaní je reálnosť taká, že súčasný stav SCZT má veľmi významný potenciál v oblasti zvyšovania hospodárnosti a efektívnosti prevádzky sústav tepelných zariadení tak na strane výroby a distribúcie tepla, ako aj na strane spotreby.

Pri tvorbe koncepcie je v súčasnosti nutné prihliadať na legislatívu tak pripravovanú, ako aj už platnú v oblasti energetickej náročnosti budov – zákon č. 555 z 8. novembra 2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov a ďalej je to očakávaný vývoj cien zemného plynu. Tieto i ďalšie faktory budú v budúcnosti vytvárať tlak na racionalizáciu spotreby tepla.

Vzhľadom na vyššie uvedené argumenty je potrebné pri koncipovaní rozvojových zámerov v oblasti tepelnej energetiky uvažovať s viacerými scenármi spotreby tepla. Napr.

- tzv. nízky scenár predpokladá pokles spotreby tepla na 60 až 70 % oproti súčasnému stavu realizovaním kombinácie nízko i vysoko nákladových úsporných opatrení, zameraných aj na výmenu starých okien a na zateplenie vykurovaného objektu,

- tzv. stredný scenár predpokladá zníženie spotreby tepla na úroveň 85 až 80 % v porovnaní so súčasným stavom a to uplatňovaním racionalizačných opatrení v oblasti nízkonákladových úsporných opatrení, napr. termostatizácia, meranie spotreby tepla a korektné rozpočítavanie nákladov na vykurovanie bytov,

- tzv. vysoký scenár, predpokladá zachovanie súčasného technického stavu odberných zariadení a zachovanie aktuálnej úrovne spotreby tepla. Postupné znižovanie spotreby tepla sa realizuje plánovité a perspektívne podľa finančných možností spotrebiteľov tepla.

Poznámka : Samozrejme všetky tieto úvahy sa týkali úspory tepla na strane jeho spotreby. Ostatný úsporný potenciál tepla je na strane jeho výroby a distribúcie.

8.2. Rozvojové oblasti na území mesta

V súčasnosti je spracovaný a odsúhlasený ÚPN mesta Liptovský Mikuláš od r. 1996 a k nemu je spracovaných 10 doplnky z toho je 9 schválených. Z hľadiska zásobovania palivami a energiami sú dôležité doplnky č. 6, 8, 9, a 10. ÚPN mesta komplexne rieši tak súčasné zastavané územie mesta, ako aj perspektívne nezastavané územie mesta. Podľa predbežných údajov sa počíta s lokalitami tak pre bytovo komunálnu výstavbu, občiansku vybavenosť, ako aj pre podnikateľské aktivity.

Doplnok č. 6. - Bytová výstavba je tu uvažovaná s bytmi pre rekreačné účely.

Doplnok č. 8. - Nerieši rozširovanie bytového fondu.

Doplnok č. 9. - Rieši tri lokality z ktorých 1. a 2. lokalita uvažuje s výstavbou rodinných domov a 3. lokalita pre účely rekreácie a športu.

Doplnok č. 10. - navrhuje v troch lokalitách výstavbu rodinných domov a objekty občianskej vybavenosti, ďalej výrobno – obslužnú zónu, obytné územia pre bytové domy a športovo - rekreačné zóny.

Z hľadiska celkovej funkčnej kompozície je v riešení ÚPN – mesta potvrdené existujúce priestorové rozloženie sídelných funkcií a sú navrhnuté zreteľné funkčno prevádzkové časti mesta :

- polyfunkčné územie :
  - centrálna časť mesta – CMZ s jej rozvojovým priestorom

- prevážne monofunkčné územie :
  - obytná zóna,
  - zóna výroby,
  - zóna zotavenia

V **I..** variante bolo v štruktúre novej bytovej výstavby navrhnuté zastúpenie jednotlivých foriem podielom :

- bytové domy 75 % a
- rodinné domy 25 %

a v **II.** variante bol posudzovaný plošný dopad rozvoja extenzívneho typu charakterizovaný podielom :

- bytové domy 50 % a
- rodinné domy 50 %

Pre potreby zabezpečenia uvažovaného nárastu bytového fondu je v územnom pláne mesta navrhovaná realizácia jeho rozvoja v štyroch formách :

- výstavba na nových plochách,
- dostavba,
- strešné nadstavby a prestavby,
- územná rezerva podmienená odstránením existujúcich bariér.

Územné rozloženie navrhovaného rozvoja bytového fondu v meste Liptovský Mikuláš je situované do 28 urbanistických obvodov.

Okrem bytovej sféry je v ÚPN - mesta adekvátne riešená a situovaná občianska vybavenosť mesta, priemyselná a podnikateľská sféra a poľnohospodárska výroba. Osobitné miesto zaujíma zóna pre rekreáciu a šport.

V súlade s týmto návrhom je riešená energetická sféra :

- elektrická energia,
- plynofikácia,
- zásobovanie teplom
- pitná a úžitková voda.

8.2.1. Alternatívy zásobovania teplom bytovo-komunálnej sféry.

Rodinné domy.

V rámci spracovávanej koncepcie navrhujeme výstavbu NÍZKOENERGETICKÝCH DOMOV, pretože rozhodujúcim parametrom energetickej spotreby domu je jeho spotreba energie na vykurovanie.

Čo je nízkoenergetický dom ? Definícia

- Spája a optimalizuje obytný komfort, kvalitu stavebných konštrukcií, energetickú a finančnú úspornosť a ochranu životného prostredia.
- Ide o dom s nízkou spotrebou energie. V porovnaní s novostavbami ide o spotrebu takmer polovičnú, v porovnaní so staršou výstavbou ide o spotrebu tretinovú a nižšiu.
- Je to taký dom, ktorého ročná spotreba na vykurovanie je menšia ako 50 kWh/m^2 za rok vykurovanej podlahovej plochy.

Definícia potrieb energie rodinného domu :

- Ročná spotreba tepla na vykurovanie :	100,8 GJ =	28.000 kWh
- Ročná spotreba teplej úžitkovej vody	16,3 GJ =	4.540 kWh
- Spotreba energie na varenie	4,7 GJ =	1.300 kWh
- Ostatná spotreba elektrickej energie (pranie, chladenie, žehlenie, osvetlenie atď.)	7,9 GJ =	2.200 kWh
Spolu :	**129,7 GJ =**	**36 040 kWh**

Účinnosť zdroja,

na zemný plyn 85 %, propán 90 %, na koks a drevo je to 80 %, hnedé uhlie 70 %, na elektrinu 100 %, výkonové číslo tepelného čerpadla je 3,3.

Predpokladané ceny palív (cca. podľa dodávateľa),

palivové drevo : do 800,- Sk /plnometer, hnedé uhlie : do 2.800,- Sk /tona, koks : cca. 6.100 ,-Sk/tona, propánu : cca. 33.700,-Sk / tona + 300,- Sk stály mesačný plat.
Ceny elektrickej energie a zemného plynu podľa platných cenníkov pre rok 2006.

Bytové domy a komunálna sféra

V rámci koncepcie zásobovania lokality tepelnou energiou navrhujeme vykurovanie bytových domov a objektov občianskej vybavenosti buď :

- spoločnou kotolňou v bytovom dome, alebo objekte občianskej vybavenosti, alebo,
- individuálne vykurovanie jednotlivých bytov.

Ako palivo môže byť použitý :

- zemný plyn,
- elektrická energia,
- obnoviteľné zdroje energie, najmä biomasa a solárna energia.

Alternatíva – spoločná kotolňa.

Vzhľadom na to, že v súčasnosti nie sú v ÚPN mesta známe návrhy veľkosti bytových domov, ale len počty bytov v nich, odhadujeme na základe odborných skúseností, že spoločné kotolne budú vo výkonovom rozmedzí 300 až 500 kW inštalovaného výkonu.

Pre túto alternatívu spoločnej kotolne bytového domu sme z celého radu rôznych výkonov zvolili kotolňu s inštalovaným výkonov 500 kW pre dodávku tepla na vykurovanie a prípravu TÚV s priemernou ročnou spotrebou tepla cca. 50 GJ na jeden byt.

Alternatívny návrh – môže byť analogicky využitý aj pre iné výkony tak pre bytové domy v rozvojovej oblasti mesta, ako aj pre existujúce bytové domy, ale s predpokladom určitých opatrení súvisiacich s úsporou tepelnej energie na súčasných bytových domoch.

Kotolňa : s dvoma teplovodnými kotlami

- palivo - zemný plyn, výhrevnosť do cca. 35,0 MJ/m^3
- inštalovaný tepelný výkon - 2 x 250 kW
- teplovodný spád vykurovacieho systému - 70/50^{o}C, resp. 75/55^{o}C
- menovitá účinnosť cca. 95 %
- priemerná ročná účinnosť cca. 92 %

Predpokladané bilancie

- ročný stupeň využitia kotolne - cca. 2.240 hod.
- ročne vyrobené teplo - cca. 4.000 GJ
- maximálna spotreba plynu - cca. 57 m^3/hod
- ročná spotreba plynu - cca 127.680 m^3
- variabilná cena plynu - cca. 8,21 Sk/m^3
- ročná spotreba elektriny - cca. 20 MWh
- ročná spotreba vody - cca. 2.000 m^3

Alternatíva, spoločná kotolňa bytového domu a bytová stanica

Táto alternatíva predpokladá vybudovanie domovej kotolne, bez prípravy TÚV a individuálne bytové stanice, ktoré umožňujú :

- individuálna prípravu TÚV v každom byte,
- individuálnu reguláciu vykurovania v každom byte,
- individuálne meranie spotreby tepla v každom byte,
- možnosť elektronického merania tepla a diaľkový odpočet údajov, M – BUS, rádiový,
- priestorovú, resp. ekvitermickú reguláciu teploty.

Alternatíva – individuálne vykurovanie jednotlivých bytov v bytových domoch.

Náklady na ústredné vykurovanie bytu a ohrevu TÚV uvažujeme pre štandardný moderný byt s priemernou potrebou tepla vo výške cca. 50 GJ/rok a ekonomická doba životnosti je predpokladaná 15 rokov.
Prevádzkové náklady sú členené :

Fixné náklady – to sú investičné náklady na zariadenie a tieto sa do ročných nákladov na dodávku tepla premietajú ako úroky z úveru a odpisy.

Variabilné náklady – zemný plyn, elektrická energia, vodné a stočné, opravy, údržba, revízie a pod. vykurovacieho zariadenia.

Predpokladané fixné náklady.

Výška investičných nákladov závisí od technicko-technologického riešenia vykurovacieho systému, od stavebného riešenia vykurovaného objektu, od dispozičného riešenia bytu v bytovom dome, spôsobu odvádzania spalín do ovzdušia a jeho lokalizáciou na objekte.

Pri predpokladanej potrebe tepla (ÚK a TÚV) 50 GJ/rok a byt uvažujeme s výkonom plynového kotla cca. 24 kW. Návrh nákladov uvažuje s odbornou dodávateľskou firmou s oprávnením na podnikanie v oblasti vykurovacích systémov.

Investície individuálneho zdroja zahrňujú :

- kotol a jeho príslušenstvo,
- montáž kotla, plynová prípojka,
- dodávka a montáž vykurovacieho systému ÚK a TÚV,
- event. stavebné úpravy,
- projekčná a inžinierska činnosť

Predpokladané investície : **cca. 100 000,- Sk**

Predpokladaný výška investícií je stanovená na dolnej úrovni odhadovaných nákladov na jednotlivé položky, čo samozrejme súvisí aj s rozlohou bytu v bytovom dome.

Poznámka : Všetky náklady v tejto alternatívnej úvahe sú stanovené bez DPH.

Variabilné náklady predpokladáme nasledovne :

Pre predpokladanú cenovú úroveň energií (zemný plyn, elektrina, voda) a technické riešenie systému ÚK a TÚV uvažujeme s parametrami :

- priemerný ročný stupeň využitia kotla do - cca. 90 %
- výhrevnosť zemného plynu do - cca. 35 MJ/m^3
- predpokladaná ročná spotreba zemného plynu do - cca. 1 700 m^3
- predpokladaný príkon elektrickej energie za rok - cca. 270 kW

Zloženie variabilných nákladov :

- náklady na zemný plyn – stála platba a odber,
- náklady na ostatné energie (elektrina, voda, atď.),
- náklady na údržbu a revízie,

Spolu : **cca. 19 670,- Sk/rok**

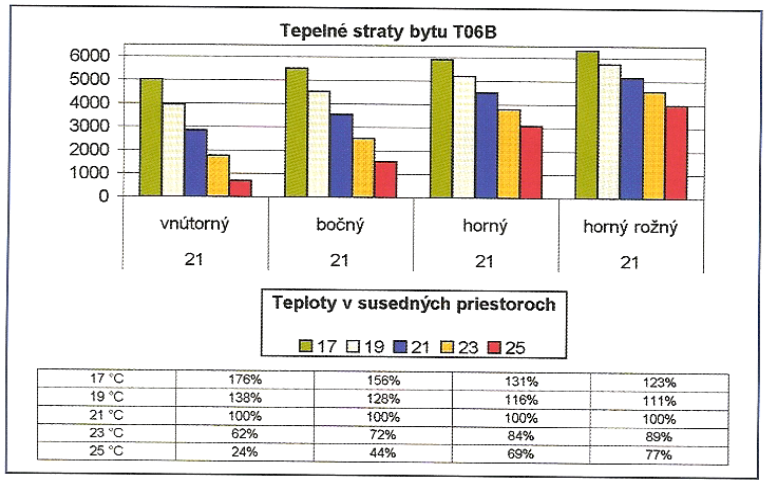
8.2.2 Alternatíva úspor na strane spotreby tepla.

Jedna z najznámejších a najúčinnejších alternatív úspory tepla na strane jeho spotreby, t.z. na strane bytového domu, je jeho zateplenie, najlepšie však komplexné, t. zn. tak obvodové steny, strecha a suterén, vrátane výmeny, resp. rekonštrukcie okien. Pri riešení tohoto opatrenia úspory tepla je potrebné venovať pozornosť hodnoteniu tepelnotechnických vlastnosti stavebných konštrukcií jednotlivých reprezentantov stavebných sústav uplatňovaných na Slovensku v rokoch 1952 až 1992 v hromadnej výstavbe bytových domov.

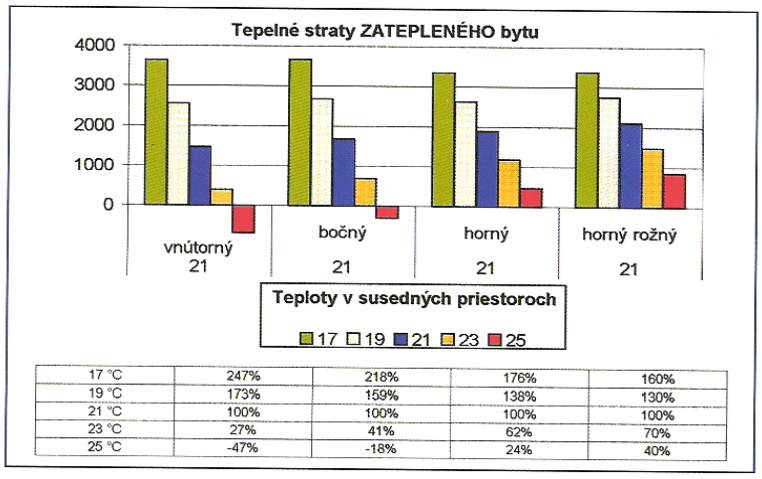
Ak chceme šetriť teplo a rozhodovať sa o zatepľovaní musíme si nechať urobiť energetický audit bytového domu, ktorý navrhne najoptimálnejší spôsob zatepľovania, pričom musíme analyzovať :

- spotrebu energie na základe výpočtového hodnotenia,
- rozbor faktorov ovplyvňujúcich spotrebu energie bytového domu,
- možnosť zníženia spotreby energie na vykurovanie ovplyvňované stavebnými úpravami,
- problematiku termovíznej defektoskópie tepelnoizolačnej homogenity obvodového plášťa u rôznych materiálových skupín charakteristických pre vývoj bytovej výstavby v meste,
- charakteristické defekty a správnosť interpretácie nedostatkov,
- záverečné hodnotenie tepelnotechnickej kvality bytového domu pomocou analýzy skutočnej spotreby energie na vykurovanie pre daný typ konštrukčnej sústavy,
- návrh na zatepľovací systém a spracovanie projektu,
- menovanie manažmentu projektu a realizácie úlohou ktorého je identifikovať kroky potrebné k dosiahnutiu cieľa, t. zn. úspor tepla a informovať o tom jednotlivých majiteľov bytov.

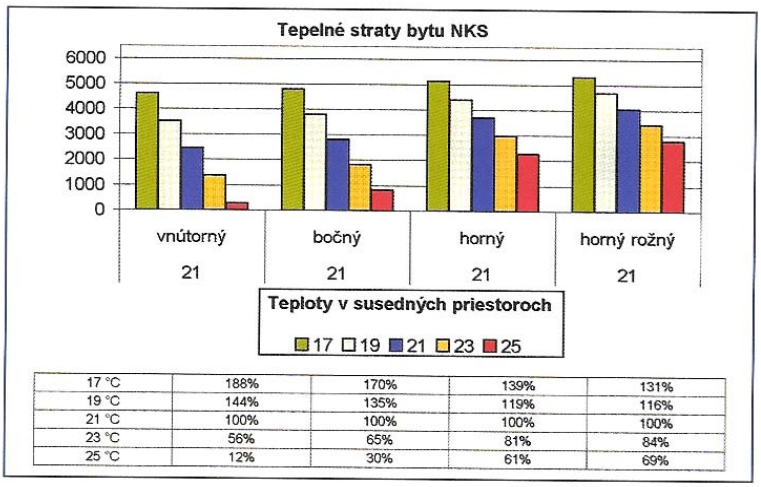
Na nižšie uvedených obr. I. 8.1. je z praxe prevedené porovnanie tepelných strát bytu zatepleného pre konštrukčnú sústavu bytových domov T 06B a NKS.



17 °C	176%	156%	131%	123%
19 °C	138%	128%	116%	111%
21 °C	100%	100%	100%	100%
23 °C	62%	72%	84%	89%
25 °C	24%	44%	69%	77%



17 °C	247%	218%	176%	160%
19 °C	173%	159%	138%	130%
21 °C	100%	100%	100%	100%
23 °C	27%	41%	62%	70%
25 °C	-47%	-18%	24%	40%



17 °C	188%	170%	139%	131%
19 °C	144%	135%	119%	116%
21 °C	100%	100%	100%	100%
23 °C	56%	65%	81%	84%
25 °C	12%	30%	61%	69%

Detailné skúsenosti z vopred uvádzaných opatrení a vyhodnotenie dosiahnutého efektu musí manažment projektu detailne preskúmať, poznať odpovede na otázky prečo zatepľovací systém napr. Teranova, prečo nie Baumit open, a pod., prečo tak veľké rozdiely v dosiahnutom efekte pri rovnakých investičných prostriedkoch.

Vonkajšie kontaktné zatepľovacie systémy sú dnes neoddeliteľnou súčasťou opatrení v rámci sanácie panelových objektov. Na trhu je celá rada výrobcov a dodávateľov systémov i komponentov a viac i menej kvalitných montážnych firiem. Aké kritéria a rizika je nutné pri voľbe zatepľovacieho systému a následne pri výbere montážnej firmy rešpektovať? Zatepľovací systém sa skladá z mnohých komponentov. Riziko dodania systému zloženého z náhodne nakúpených komponentov je vysoké. Ďalej k tomu prispieva i obecný cenový tlak, keď sa stavebná firma snaží čo najlacnejšie nakúpiť, často bez ohľadu na kvalitu.

Investor potom dostane systém, ktorý síce záručnú lehotu prežije, avšak následne nastáva otázka, čo s ním ak sa vyskytnú závady, stavebná firma nie je poistená a opravu nemôže realizovať. Takýchto prípadov na Slovensku i v Čechách pribúda.

Ďalším omylom je, že zateplenie je všeliek na dom. Nepriamo síce šetrí energiu, ale nemôže zakryť statické poruchy, skorodované a obnažené železo a pod.

Ďalším nedostatkom sú disperzné omietky, ktoré ak nie sú opatrené protiplesňovými prísadami (ktoré sú drahé) môže za priaznivých podmienok (vlhkosť, námraza, exhaláty) dôjsť k pomerne rýchlemu zaplesneniu. Odstránenie plesní je drahé a náročné.

Ďalšími poruchami sú nesprávne upevnené izolačné dosky, čo vytvára nepravidelne zvlnenú fasádu namiesto objednanej hladkej fasády.

Dobré prevedený kontaktný zatepľovací systém dlhodobo znižuje spotrebu energie, eliminuje príčiny vzniku plesní v interiéroch, prispieva k dobrému prostrediu v byte a šetrí prevádzkové náklady na vykurovanie.

Napr. firma BRAMAC ponúka komplexnú obnovu bytového domu (strecha, fasáda, okná, suterén) a to tak, že pomôže získať finančné prostriedky z úveru, ktorý sa spláca peniazmi ušetrenými na energiách.

8.2.3. Návrh riešenia zásobovania teplom.

Návrh riešenia vzchádza zo schváleného Územného plánu mesta, tak ako sme ho získali od Mestského úradu.

Počet bytov s ústredným kúrením sa v navrhovanom období priblíži k 100 % tak že tak z kvantitatívneho ako aj kvalitatívneho hľadiska sa problematika vykurovania stáva dominantným problémom technickej infraštruktúry.

Aj keď urbanistický návrh rozvoja Liptovský Mikuláš uvažuje so špecifickými formami zástavby a obytnými štruktúrami a ustupuje od starého spôsobu zástavby, je potrebné zabezpečiť kvalitné a ekologicky nezávadné vykurovanie jestvujúcich bytových domov, ktoré budú ešte dlhé obdobie slúžiť obyvateľstvu.

V návrhu zásobovania teplom v rámci „Koncepcie“ riešime nielen spôsob vykurovania novonavrhovanej zástavby, ale sústreďujeme sa aj na jestvujúcu zástavbu so zvláštnym zreteľom na bytové domy, pretože táto forma zástavby bude predstavovať cca. 70 až 80 % bytového fondu v meste.

Individuálne zdroje tepla (drobné domové kotolne do 50 kW) navrhujeme pre nízko podlažnú zástavbu rodinných domov, prípadne tiež kombinovaných objektov, kde je bývanie spojené s obchodom, remeslom či inými službami na celom území mesta. Navrhovaná zástavba rodinnými domami, či prestavba jestvujúcich bude mať za následok, že podiel lokálneho vykurovania bude klesať a úroveň ústredného kúrenia sa priblíži k 100%, hoci lokálne kúrenie na báze plynových či elektrických pecí považujeme za vyhovujúce.

Decentralizované zásobovanie teplom formou domovej kotolne je najvhodnejší najperspektívnejší spôsob zásobovania teplom, pretože je v plnom súlade s tepelnou potrebou odberateľa a pri použití zemného plynu je ekologicky prijateľný.

Nové lokality pre výstavbu vytypované v ÚPN - mesta budú mať menšiu koncentráciu potrieb tepla ako jestvujúca zástavba. Pri hustote obytných štruktúr do 50 obyv./ha navrhujeme individuálne vykurovanie z drobných kotolní, pri hustote obytných štruktúr do 150 obyv. /ha, navrhujeme domové kotolne.

Decentralizované zásobovanie teplom navrhujeme pre všetky potreby tepla pre nové a rekonštruované objekty obchodných, remeselníckych či administratívnych služieb, škôl všetkých druhov a pod., či už formou domovej kotolne pre jednotlivé objekty s výkonom 0,3 – 1,0 MW, alebo kotolne pre príslušný areál s výkonom väčším ako 1 MW.

Zásobovanie teplom formou okrskových kotolní s výkonom väčším ako 5,0 MW navrhujeme ponechať naďalej v prevádzke za podmienky, že ako palivo sa bude používať zemný plyn. Decentralizované zásobovanie teplom sa týka aj priemyselných závodov, skladových areálov, dopravných či poľnohospodárskych objektov.

V oblasti zásobovania teplom treba lokálne využívať druhotné a netradičné zdroje. Pri všetkých väčších zdrojoch tepla treba usilovať o optimálne zhodnotenie paliva kogeneráciou.

Všetky systémy zásobovania teplom predstavujú výrazné riziko znehodnotenia životného prostredia, najmä ovzdušia rôznymi druhmi exhalátov. Preto sa orientujeme na zemný plyn a navrhujeme jeho používanie ako základného paliva pre zásobovanie teplom v Liptovskom Mikuláši. Enviromentálny dopad plynu je minimálny a preto je prijateľný aj z hľadiska starostlivosti o životné prostredie.

II. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

Na základe analýzy existujúceho stavu a štruktúry spotreby energie, rozvojového potenciálu územia podľa „Územného plánu“, analýzy a možnosti vývoja energetickej náročnosti v jednotlivých oblastiach, potenciálu úspor energie u súčasných a nových technológií, historických trendov a porovnávaním trendov a situácie v podobných mestách u nás i v porovnateľných krajinách s rozvinutým trhovým hospodárstvom vyhodnocujeme možnosti budúceho vývoja záujmu o energie v meste a spôsoby pokrytia týchto potrieb.

V predchádzajúcej kapitole boli definované tri základne scenáre s výhľadom do roku 2015 až 2020, ktoré sa líšia celkovou výškou budúceho záujmu po energiách v konečnej spotrebe.

Využitie metódy analýzy scenárov budúceho rozvoja sme použili preto, že umožňuje vyhodnotiť možnosti budúceho rozvoja v podmienkach trhovej ekonomiky s uvažovaním reálnych neistôt ohľadne budúceho vývoja trhu, cien energií a podobne.

Analýza existujúceho stavu.

SILNÉ STRÁNKY

- Dostatočné kapacitné zaistenie energetických potrieb z hľadiska energetickej infraštruktúry.
- Dostatočná konkurencia medzi hlavnými dodávateľmi energie vytvára účinný tlak na cenu dodávanej energie a kvalitu ponúkaných služieb, resp. dopytu po službách.
- Schopnosť stabilizovaného sektoru zásobovania energiou pružne sa prispôsobiť zmenám ponúk na trhu.
- Malý podiel spaľovania znečisťujúcich palív na území mesta a súvisiaci podiel emisií produkovaných na území mesta.
- Rozvinutý systém centrálneho zásobovania teplom.
- Dobrá diverzifikácia a zastupiteľnosť zdrojov energie na území mesta (zemný plyn, CZT, elektrina, obnoviteľné zdroje energie) pri pokrývaní dopytu po energiách.

SLABÉ STRÁNKY

- Využívanie energie patrí medzi najvýznamnejšie zdroje znečisťovania ovzdušia na území mesta.
- Nevyužité naddimenzované kapacity vo väčšine zdrojov tepla CZT vyvoláva vyššiu energetickú náročnosť prevádzky.
- Prerušované dodávky tepla na ohrev TÚV v letných odstávkach u CZT.

PRÍLEŽITOSTI

- Možnosť znížiť negatívne vplyvy na životné prostredie ekonomicky efektívnym spôsobom (ekonomicky návratné projekty znižovania strát energie, predovšetkým na strane spotreby).

- Znižovanie spotreby energie pri premenách energie a v konečných zariadeniach.
- Poskytovanie kvalifikovaných informácií pre potenciálnych investorov do úspor energií vo všetkých sektoroch (verejný, obyvateľstvo, priemysel, odborná i laická verejnosť), kvôli rozširovaniu realizácie.
- Využívanie komerčného financovania pre ekonomicky návratné projekty.
- Možnosť čerpania finančných prostriedkov pre realizáciu Územnej energetickej koncepcie (ÚEK) z domácich a zahraničných fondov.

OHROZENIE

- Vysoký stupeň centralizácie, resp. sieťového spôsobu zásobovania územia mesta energiami, najmä v prípade existencie len jednocestného zastúpenia niektorého zo sieťovo viazaných médií pre krytie potreby energií.
- Nedostatok politickej podpory pre realizáciu ÚEK.
- Nedostatok finančných prostriedkov na realizáciu ÚEK.
- Personálny a inštitucionálny nedostatok zaisťovania realizácie ÚEK.

Zásady pre určenie priorít a výber opatrení

Pre výber prioritných oblastí a konkrétnych opatrení boli stanovené dve hlavné kritéria :

1. **Ekonomická efektívnosť opatrení.**
2. **Súlad s legislatívou a administratívna prevediteľnosť.**

Ad. 1. Uplatnenie kritéria ekonomickej efektívnosti zaručuje dosiahnutie čo najväčšieho rozsahu úspor s využitím daných, obmedzených finančných prostriedkov mesta a ostatných verejných a súkromných subjektov.

Opatrenia považujeme za ekonomicky efektívne, pokiaľ je rozdiel všetkých ekonomických nákladov (vrátane nákladov financovania) a prínosov projektu KLADNÝ. Ako merítko ekonomickej efektívnosti je vhodné použiť ukazovateľ merných nákladov na ušetrenie výroby 1 GJ z neobnoviteľných zdrojov energie (merané v Sk/GJ). Kritéria ekonomickej efektívnosti môžeme uplatniť najmä pri výbere konkrétnych projektov, ale aj u informačných zámeroch je vhodné porovnávať očakávané prínosy s vynaloženými nákladmi.

Najviac sú žiadané ekonomicky efektívne opatrenia s takou návratnosťou vložených prostriedkov, že sú financovateľné z komerčných zdrojov. Po nich sú preferované ekonomicky efektívne opatrenia, ktoré síce vyžadujú spolufinancovanie z nekomerčných zdrojov, ale celková investícia sa vráti z ušetrených výdavkov za energie. Len vo výnimočných prípadoch by malo mesto poskytovať dotácie na pokrytie významnej časti nákladov na realizáciu ekonomicky neefektívnych projektov.

Realizácia ekonomicky efektívnych opatrení prináša finančné prostriedky investorovi, a vytvára tak priestor aj pre následnú realizáciu takých opatrení na zlepšenie životného prostredia, ktoré nie sú krátkodobé návratné.

Ad. 2. Súlad so súčasnou legislatívou je základnou podmienkou pre stabilitu zavádzaných opatrení. Nariadenia, ktoré nie sú v súlade so zákonom môžu byť zrušené. Naviac je vhodné využívať informácie o očakávaných zmenách v legislatíve. Pri výbere opatrení je dôležitým kritériom praktická realizovateľnosť opatrení a možnosť kontroly výsledkov.

Pri formulácii alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení vychádzame z nasledujúcich predpokladov :

- vytvorenie vyváženej stratégie rozvoja súčasných sústav tepelných zariadení na princípe rovnocenného hodnotenia navrhovaných opatrení zdrojovej, distribučnej a spotrebnej časti sústavy tepelných zariadení,
- trvalé zabezpečovanie spoľahlivej dodávky tepla až ku konečnému spotrebiteľovi,
- maximalizovať energetickú efektívnosť využívania primárnych energetických zdrojov,
- v maximálnej miere využívať potenciál úspor pri výrobe, distribúcii a spotrebe tepla,
- postupne využívať potenciál obnoviteľných zdrojov energie,
- navrhované riešenia musia byť technicky a ekonomicky realizovateľné,
- priebežne spĺňať požiadavky na ochranu životného prostredia.

Poznámka : Kombinovaná výroba tepla a elektriny sa v súčasnosti javí ako neefektívna ak nespĺňa predpoklady :

- ročná prevádzka min. 5.000 hodín,
- trvalý odber elektriny a odpadového tepla,
- optimálne ceny za predaj elektriny.

1. Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

Na základe osobných prehliadok tepelných zariadení, štúdia projektov a konzultácií so zodpovednými pracovníkmi mesta i prevádzkovateľov tepelných zariadení navrhujeme nasledujúce alternatívy technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

Alt. I. : Zachovanie a udržiavanie súčasnej sústavy CZT spojenú s jej priebežnou modernizáciou.

Alt. II. : Alternatíva I. rozšírená o spaľovanie biomasy.

Alt. III. : Tepelné čerpadlá.

Alt. IV. : Decentralizovaná príprava TÚV solárnou energiou na bytových domoch, alebo centrálna príprava na kotolňach.

1.1. *Alternatíva I.* Zachovanie a udržiavanie súčasnej sústavy CZT spojenú s jej priebežnou modernizáciou.

Pre hodnotenie súčasného stavu CZT a návrhu na jeho zachovanie vychádzame z týchto kritérií :

- technický a morálny stav kotlových jednotiek,
- využívanie odpadového tepla spalín až do úrovne kondenzácie,
- stav MaR a riadiaceho systému,
- stav prípravy TÚV,
- technický a morálny stav vonkajších rozvodov tepla a ležatých rozvodov tepla v jednotlivých vykurovaných bytových domoch,
- účinnosť kotolní / zdroja tepla / v r. 2005 vzhľadom na teplo dosiahnuté v palive.

Jednotlivé kritéria sú zahrnuté v tab. č. 1/II.1., vrátane návrhu na modernizáciu kotolní s prepočítaným a predpokladaným zefektívnením prevádzky kotolní / v % možných úspor na zdroji a distribúcii tepla /, úroveň spotrieb je r. 2005, cena plynu je r. 2006.

Pri návrhu koncepcie vychádzame zo súčasného stavu,

- SCZT mesta Liptovský Mikuláš pre bytovo-komunálnu sféru
- blokových kotolní bytových domov,
- individuálneho vykurovania jednotlivých bytov,
- objektových kotolní v budovách občianskej vybavenosti,
- objektových kotolní v priemyselnej a podnikateľskej sfére.

Hlavným cieľom koncepcie je však súčasný stav a perspektívy zásobovania teplom pre bytovú sféru, kde existuje výrobca a rozúčtovavateľ tepla pre konečného odberateľa t. zn. Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. a jednotliví správcovia bytových domov.

Pre zachovanie resp. rozširovanie súčasného stavu tepelného hospodárstva CZT navrhujeme jeho priebežnú modernizáciu nasledovne :

- inštalovanie kondenzačných resp. nízkoteplotových kotlov do každej kotolne pre pokrytie základného výkonu,
- zaraďovanie ekonomizérov alebo termokondezátorov do vybraných kotolní za jestvujúci kotol resp. kotly,
- rekonštrukcie centrálnej prípravy s cieľom rýchloohrevu,
- rekonštrukcie vonkajších rozvodov tepla,
- úpravy spaľovacích pomerov horákov na niektorých kotolniach,
- výmena čerpadiel za čerpadla s frekvenčnými meničmi otáčok,
- úpravy a modernizácia MaR a riadiaceho systému na jednotlivých kotolňach,
- meranie spotreby TÚV na vstupoch do bytových domov.

1.1.1. Meranie spotreby TÚV na vstupoch do bytových domov.

V súčasnosti je zabezpečovaná centrálna príprava TÚV na 26 kotolniach a jednej VS pre potreby obyvateľstva v jednotlivých bytových domoch. Z dvoch kotolní PK – 3 Jesenského a PK – 1034 Štúrova je príprava TÚV decentralizovaná.

Celkové je v meste cca 188 odberných miest na TÚV, ktoré je potrebné zabezpečiť meraním spotreby TÚV v zmysle zákona 657/2004 Zb. z. o tepelnej energetike podľa § 17, odstavec 1, písmeno b. Meranie má byť na päte objektu a jeho účinnosť je od 01.01.2007.

Podľa vyhlášky 328 ÚRSO z 13. júla 2005 Zb. z. sú v platnosti nasledujúce normatívne ukazovatele spotreby tepla na prípravu TÚV :

a/ Normatívne ukazovatele spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody v mieste spotreby sú tieto :

Spotreba teplej úžitkovej vody na osobu za rok (m^3)	Normatívny ukazovateľ spotreby tepla ($GJ.m^{-3}$)
16 a viac	0,270
do 16	0,275
do 15	0,282
do 14	0,290
do 13	0,298
do 12	0,309
do 11	0,321
do 10	0,335
do 9	0,353
do 8	0,375
do 7	0,404
do 6	0,442

b/ Normatívne ukazovatele spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody mimo miesta spotreby sú tieto :

Spotreba teplej úžitkovej vody na osobu za rok (m^3)	Normatívny ukazovateľ spotreby tepla ($GJ.m^{-3}$)
16 a viac	0,300
do 16	0,307
do 15	0,316
do 14	0,326
do 13	0,338
do 12	0,351
do 11	0,367
do 10	0,386
do 9	0,410
do 8	0,439
do 7	0,477
do 6	0,527

V tomto roku Bytový podnik namontuje 171 meraní TÚV na vstupoch do objektov. Prevažne sa jedná o bytové domy.

Meranie TÚV pre jednotlivé bytové domy (päta odberu) je v súčasnosti najúčinnejšie opatrenie v oblasti hospodárenia s teplom.

Takto jednotliví odberatelia sú zainteresovaní na znižovaní spotreby TÚV a zároveň sa odstráni aj nie celkom spravodlivé rozdeľovanie nákladov.

Náklady na prípravu TÚV pre zásobované objekty sú určované v centrálnom zdroji (tepelná energia, voda elektrina, odpisy a pod.) a ďalšie rozdeľovanie je dané odčítavaním nameraných hodnôt na vodomeroch v bytoch, je to teda pomerové rozúčtovávanie. Z toho dôvodu je potrebné zabezpečiť meranie na všetkých odberných miestach (najmä pre bytové domy) napojených na spoločný centrálny zdroj (kotolňu).

Stručný technický popis meracích miest.

Navrhnuté zariadenie na meranie teplej úžitkovej vody na vstupe do objektov s vnútornou cirkuláciou – pozostáva z doskového výmenníka, cirkulačného čerpadla vnútorného okruhu, vodomera TÚV a prislúchajúce uzatváracie armatúry. Toto zariadenie býva osadené na vstupe potrubia TÚV z vykurovacieho kanála do objektu.

Na vstupe do objektu sa oddelí vnútorný cirkulačný okruh od vonkajšieho. Vodomerom, ktorý oba okruhy spája, sa meria teplá voda, ktorá sa v objekte skutočne odoberie. Cirkuláciu vo vnútornom okruhu zabezpečí čerpadlo. Pokrytie tepelných strát vnútorného okruhu cirkulácie zaistí doskový výmenník s prislúchajúcim tepelným výkonom,

ktorý je vyhrievaný teplou vodou vonkajšieho okruhu. Chod čerpadla môže byť riadený časovým spínačom. Prislúchajúci vodomer na TÚV je do 90^{o}C a PN 16 do vodorovného potrubia, bude súčasťou systému, schválený a overený (č.505/90 Zb.). Vodomer slúži ako fakturačné meradlo.

Pri montáži je nutné dodržiavať bezpečnostné predpisy. Montáž novonavrhnúteho výmenníka, vodomera TÚV, regulačného ventilu a uzatváracích armatúr a čerpadla je potrebné vykonať podľa príslušných pokynov jednotlivých výrobcov. Všetky práce musia byť v súlade s STN 73 6660 a ďalšími súvisiacimi STN, smernicami a montážnymi predpismi.

Tento princíp merania TÚV je jednoduchý, exaktný a nepoužíva žiadne rozdielové merania medzi dvoma meradlami, teda nevnáša do merania spotreby TÚV žiadnu chybu, hlavne pri nízkych odberoch TÚV.

Presnosť merania je daná presnosťou naprojektovaného prietokomeru a nie je závislá na množstve cirkulujúcej vody. Metódou merania TÚV s cirkulačnou smyčkou je merané len skutočné množstvo odobratej TÚV v objekte.

Celá sústava pätného merača môže byť riešená ako celok buď na nosnom ráme, alebo v uzamykateľnej skrinke.

Pri prerušovanej dodávke TÚV môže byť chod čerpadla riadený termostatom v závislosti na vstupnej teplote (cca 45^{o}C). Pre napájanie je potrebné zaistiť prívod elektrickej energie (230 V).

1.1.2. Analýza decentralizácie výroby tepla na úroveň kotolní bytových domov.

Pri rozhodovaní sa o vhodnosti vybudovania vlastnej kotolne v bytovom dome je potrebné analyzovať základné kritéria optimálnosti najmä z hľadiska úspor na strane spotreby tepla v jednotlivých bytoch.

Platí zásada :

Najprv posúdiť či bytový dom vyčerpal všetky možnosti úspory tepla, medzi ktoré patria nasledujúce opatrenia :

- komplexné zateplenie objektu,
- výmena okien,
- hydraulické vyregulovanie ÚK a TÚV v objekte,
- termostatizácia vykurovacích telies,
- pomerové rozdeľovače tepla v bytoch,
- stav izolácie ležatých rozvodov tepla vo vlastnom objekte.

Na základe skúsenosti z úspory tepla v bytových domoch nielen v samotnom meste Liptovský Mikuláš, ale aj v iných mestách sú jednoznačné výsledky úspory tepla v rozmedzí 37 až 50 % po realizácii vyššie uvedených opatrení.

Základné kritéria návrhu vlastnej kotolne.

- Realizované resp. pripravované úsporné opatrenia v bytovom dome;
- Energetické posúdenie (energetický audit) budovy z hľadiska potrieb tepla;
- Rozhodovanie o vlastnej kotolni resp. o CZT po realizácií úsporných opatrení a energetickom audite;
- Alternatívne riešenie vlastná kotolňa pre bytový dom, alebo vlastná kotolňa pre susediace bytové domy. Využitie existujúceho prepojenia medzi bytovými domami;

Poznámka k návrhu kotlových jednotiek do kotolní pre bytové domy.

Vykurovacia sústava v bytových domoch bola dimenzovaná a realizovaná na teplotový spád 92,5/67,5^{o}C resp. na spád 90/70^{o}C. Predpokladáme, že podstatnú časť vykurovacej sezóny sa budú pohybovať prevádzkové teploty vykurovacej vody na hodnotách 60^{o}C až 70^{o}C, čo sú vhodné parametre pre nízkoteplotné vykurovanie.

Kondenzácia však potrebuje nižšie teploty. Pre ohrev TÚV potrebujeme taktiež min. 65^{o}C na výstupe z kotlov.

Za výhodnejšie preto považujeme osadenie nízkoteplotných kotlov, ktoré by prevažnú časť sezóny prevádzkovali s teplotou vody na výstupe 65^{o}C až 70^{o}C, spiatočka cca 50^{o}C (stupeň využitia paliva cca 95 %).

V najchladnejších dňoch by bola teplota na výstupe z kotlov zvýšená na hodnoty 80^{o}C až 90^{o}C.

Pre kondenzačné kotly doporučujeme uvažovať spád vykurovacej sústavy pri vonkajšej výpočtovej teplote (-18^{o}C) max. 65/50^{o}C, pretože prevažnú časť sezóny sa spiatočka vracia na úrovni 40^{o}C alebo nižšie, potom je možno reálne využiť kondenzáciu v kotloch.

Táto úvaha sa dotýka bytových domov, ktoré nie sú zateplené a uvažujú s vlastnou blokovou kotolňou. U zateplených bytových domoch je už možné uvažovať s kondenzačnými kotlami, ale projektant musí prepočítať vykurovaciu sústavu na nižší teplotový spád.

Ďalej uvedené diagramy a tabuľky (zdroj Viessmann) poukazujú na možnosť využitia nízkoteplotovej a kondenzačnej techniky pri optimálnom vykurovaní bytových domov zateplených resp. nezateplených.

Ako sme už uviedli, pri rozhodovaní sa o kotolni pre jeden alebo niekoľko bytových domov, je potrebné analyzovať najsamprv úsporné opatrenia na objekte, spracovanie energetického auditu a potom prijať rozhodnutie.

Niektorí poradcovia radi odporúčajú odpojiť sa od centrálneho zásobovania, investovať do zdroja tepla a problém drahého tepla považujú za vyriešený. V skutočnosti

platby za teplo možno znížiť, tak ako sme to už analyzovali, predovšetkým opatreniami na zníženie jeho spotreby.

Odpojením od centrálneho systému a inštalovaním vlastnej kotolne jednoznačné úspory nedosiahneme. Namiesto nákupu určitého množstva tepla od externého dodávateľa sa rovnaké množstvo tepla musí v bytovom dome vyrobiť.

U domovej kotolne okrem nákladov na nákup zemného plynu je potrebné počas jej prevádzky ešte uvažovať s ďalšími nákladmi a príslušnými opatreniami, ako je .

- náklady na elektrickú energiu,
- zákonné prehliadky a revízie, servis, údržba a dohľad (občasná kontrola prevádzky kotolne).

V prvých rokoch to bude len niekoľko desiatok tisíc ročne, ale tak ako bude technologické zariadenie starnúť, náklady budú rásť.

V kalkuláciách ceny tepla nesmieme zabudnúť na náklady súvisiace so zabezpečovaním financovania novej kotolne (pôžička a úroky z pôžičky).

Ďalej nesmieme zabudnúť na tvorbu odpisov, cez ktoré si zabezpečíme obnovu kotolne po uplynutí jej technickej životnosti. Inak o 10 – 15 rokov nebudú zhromaždené finančné prostriedky na obnovu technologického zariadenia kotolne. Prevádzkovatelia centrálnych systémov zásobovania teplom všetky takéto náklady už majú započítané v cene tepla.

Ďalší dôležitý argument u domových kotolní je cenová politika pri zemnom plyne. Jeho cena v súčasnosti narastá a v budúcnosti je reálny predpoklad jej rastu. Rozdiel medzi malo odberom, stredným odberom a veľkoodberom sa bude prehlbovať. Je potrebné si uvedomiť, že vybudovaním domovej plynovej kotolne sa obyvatelia bytového domu stávajú úplne závislí od cien zemného plynu. Centrálne zdroje tepla, na rozdiel od domových kotolní, majú silné nástroje, ako eliminovať nárast cien plynu. Je to najmä prechod na alternatívne palivá.

1.1.3. Modernizácia merania, regulácie, riadiaceho systému a centrálneho dispečingu.

V meste Liptovský Mikuláš úspešne prevádzkuje riadiaci systém kotolní Johnson Controls DX 9100 s centrálnym riadiacim energetickým dispečingom v priestoroch Bytového podniku Liptovský Mikuláš, a.s. Komunikácia medzi DX 9100 a riadiacim počítačom je prostredníctvom rádiomodemu.

Pre priebežnú modernizáciu navrhujeme nasledujúce kroky :

- postupnú modernizáciu MaR a riadiaceho systému na kotolňach PK – 3 a PK – 4 Podbreziny s prepojením na centrálny dispečing,
- postupnú modernizáciu MaR a riadiaceho systému pre ostatné kotolne, ktoré nie sú prepojené na centrálny dispečing a ich prevádzka by si to vyžadovala,
- vzhľadom na to, že „ Koncepcia“ je spracovaná do roku 2030 navrhujeme v budúcnosti uvažovať s komunikáciou medzi meračmi tepla pre ÚK a TÚV a centrálnym dispečingom firmy, resp. aj s komunikáciou spotreby iných palív a energií.

Súčasná technologická výbava kotolní týkajúca sa riadiaceho systému a komunikačného kanálu na prenos informácií medzi kotolňou a dispečingom dovoľuje pripojenie ďalších zdrojov informácií, pretože modul DX 9100 je rozšírovateľný.

Vhodnejšie sa perspektívne javí – v súvislosti so zámerom obnovy riadiacich systémov kotolní – vybudovanie nového komunikačného kanálu s dostatočnou prenosovou kapacitou.

V ďalšom texte sú predstavené štyri možnosti komunikačnej siete vhodnej na komplexný prenos informácií medzi kotolňami a dispečingom a meradlami tepla a dispečingom.

a/ Prenos informácií z meradiel tepla na kotolňu technológiou M-bus.

Všetky meradlá tepla je potrebné pospájať vhodným káblom, ktorý tvorí komunikačnú zbernicu medzi kotolňou a meradlami. Kábel môže byť uložený v zemi vo výkopoch, kedy je plne ochránený pred hlodavcami, alebo je možné ho uložiť v teplovodných kanáloch, kedy je potrebné ho chrániť vhodnou chráničkou.

Meradlo tepla je potrebné vybaviť modulom M – bus a prepäťovou ochranou. V kotolni musí byť vhodné zariadenie – centrála – ktoré zabezpečí komunikáciu a jej riadenie v sieti meradiel. Centrála musí byť napojená na spoločný komunikačný kanál, kotolňa –dispečing.

Počítač na dispečingu musí byť vybavený vhodným softwarom, ktorý zabezpečí zber všetkých údajov z predmetnej kotolne.

Výhody tohoto spôsobu :

- nie je potrebné platiť nijaké poplatky za prevádzku komunikačnej siete M – bus.

Nevýhody tohoto spôsobu :
- firma berie na seba všetky náklady na servis a údržbu siete M – bus,
- riziko poškodenia káblu a s tým spojená neschopnosť komunikácie po sieti M – bus.

b/ Prenos informácii z meradiel tepla na kotolňu prostredníctvom rádiomodemov.

Rádiomodem v tomto zmysle je miniatúrny prijímač/vysielač rádiových signálov s dosahom v zástavbe niekoľko sto metrov. Každé objektové meradlo je potrebné vybaviť takýmto rádiomodemom a vhodným napájacím zdrojom. Komunikácia meradlo tepla – rádiomodem je zabezpečená metódou RS 232. V rámci siete meradiel na jednej kotolni je každé meracie miesto identifikované vlastnou jedinečnou adresou.

Kotolňa musí byť vybavená vhodnou centrálou, ktorá zabezpečí riadenie komunikácie v sieti meracích miest. Centrála a riadiaci systém sú ako nezávislé zdroje informácií pripojené na komunikačný kanál kotolňa – dispečing.
Dispečing musí byť vybavený vhodným softwarom na zber údajov.

Výhody :
- frekvencia, na ktorej pracujú rádio modemy je verejná, nie poplatná,
- nie je potrebné ukladať kábel do zeme.

Nevýhody :
- firma berie na seba všetky náklady na servis a údržbu všetkých súčasti komunikačnej siete,
- ak sú dve kotolne blízko seba hrozí riziko vzájomného ovplyvňovania.

c/ Prenos informácii z meradiel tepla na dispečing prostredníctvom siete GPRS.

Telekomunikačné služby firiem Orange a T-Mobile zahŕňajú aj prenos údajov. Na to je potrebné vybaviť každé meradlo tepla terminálom, ktorý zabezpečí na jednej strane komunikáciu cez RS 232 s meradlom tepla, na druhej strane rádiovú komunikáciu cez sieť GPRS, s rovnakým terminálom na dispečingu.

Výhody :
- firma sa môže spoľahnúť na funkčnosť komunikačného kanálu počas celého roka,
- firma preberá finančné náklady za servis a údržbu zariadení na meracích miestach a na dispečingu,
- nie je potrebné zriaďovať komunikačnú centrálu na žiadnej kotolni.

Nevýhody :
- komunikácia cez sieť GPRS je spoplatnená

d/ SensusBase – prenos informácii

Sensus Metering Systems prináša na trh nové riešenie odpočtov meračov pre fakturáciu SensusBase, tzv. „fixed-radio-network“ – techniku prenosu dát pre diaľkové odčítanie meračov na meranie spotreby vody, tepla, prúdu a elektronických rozdeľovačov

vykurovacích nákladov inštalovaných v bytoch na ľubovoľnú vzdialenosť prostredníctvom PC a v ňom inštalovaného software.

Systém SensusBase umožňuje kedykoľvek odčítanie nasledovných údajov zo všetkých alebo iba konkrétne vytypovaných meračov tak často ako je nutné: sériové-identifikačné číslo, aktuálny stav merača, stav merača ku koncu mesiaca, stav merača k uloženému dátumu.

Komunikácia v systéme spočíva na princípe jednosmernej rádiovej komunikácie od meračov ku koncentrátoru údajov (uzlu, ku ktorému sú merače automaticky sieťou priradené). Komunikácia medzi uzlami siete je obojsmerná – čím sa realizuje samokonfigurácia rádiovej siete.

Výhody pre prevádzkovateľa, správcu bytov.

SensusBase je plne bezdrôtovým systémom. Inštalácia bytových meračov zostáva nezmenená – tak ako doposiaľ a potrebné uzly sú umiestnené na chodbách, predpoklad každé druhé poschodie, s tým, že nie je potrebné „ťahať“ žiadne káble, prípadne robiť stavebné úpravy.

Investovaním do SensusBase sa investuje do najmodernejšej technológie aká je v súčasnosti dostupná.
SensusBase poskytuje mimoriadne efektívny a spoľahlivý rádiový prenos.

Nezávislosť a spoľahlivosť.

Rádiové vysielače, ktoré sú nasadené ako moduly na meračoch, sú batériovo napájané. Inovatívny systém energetického inžinierstva dovoľuje nezávislú prevádzku 12 rokov. Batéria sieťového uzla je po 5 rokoch jednoducho vymeniteľná alebo je možné alternatívne napájanie zo siete.

Sieťový uzol „Gateway“, ktorý je určený na komunikáciu s PC môže byť namontovaný na ľubovoľnom mieste siete s jednou podmienkou – sieťové napájanie. Komunikácia s gateway pre diaľkové odčítanie je možné cez GSM, GPRS, alebo prostredníctvom ethernetu.

SensusBase je maximálne pružný, schopný samočinné sa prispôsobiť najrôznejším typom aj veľkostiam budov a zariadení v ktorých je nainštalovaný.
Pri požiadavke rozširovania existujúcich sieti sa jednoducho pridajú potrebné komponenty a sieť sa samočinne rozšíri ich načítaním.

Rovnako pružný ako pri inštalácií do rôzne veľkých budov a zariadení je systém pružný i pri odčítaní meračov. Kedykoľvek a kdekoľvek je možnosť voľby :

- odčítanie priamo na mieste prostredníctvom káblového pripojenia alebo bezdrôtovo bez nutnosti prístupu do budovy,

- inštalácie s gateway pre diaľkové odčítanie a následné exportovanie odčítaných údajov cez GSM, počítačovú alebo cez širokopásmovú káblovú sieť.

1.2 *Alternatíva II.* Alternatíva I. rozšírená o spaľovanie biomasy

Táto alternatíva zachováva prevádzkový rozsah alternatívy I. s rozšírením vybudovania kotolne na biomasu v lokalite sídliska Podbreziny – kotolňa PK – 5.

Energetická politika krajín Európskej únie a Slovenskej republiky (schválená v januári 2006) uvažuje v ambicióznom cieli EÚ do roku 2010 dosiahnuť 12 %-ný podiel obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie.

Pre posilnenie energetickej sebestatočnosti, kladú členské krajiny EÚ čoraz väčší dôraz na využívanie obnoviteľných zdrojov energie.

Pre podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie bolo vytvorených viacero inštucionálnych a finančných nástrojov a schém. Najväčší rozmach dosahuje využívanie biomasy. Obnoviteľné zdroje energie budú dôležitou zložkou štruktúry zdrojov energie, ale ich schopnosť nahradiť ostatné zdroje energie v najbližších rokoch je obmedzená.

Podpora rozvoja obnoviteľných zdrojov energie má svoje miesto v zákonoch a strategických dokumentoch, spracovaných dotknutými rezortmi na národnej úrovni. Slovensko zároveň svojím zodpovedným prístupom k medzinárodným dohovorom v oblasti klimatických zmien a trvalo udržateľného rozvoja prijalo viaceré medzinárodné záväzky. Týmto je vytvorený základný predpoklad na podporu rozvoja obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku.

Bude na Slovensku dostatok biomasy ?

S postupom nárastu projektov energetického využitia biomasy na Slovensku sa postupne vynárajú obavy z nedostatku paliva. Prakticky zatiaľ neexistujúci trh palív na báze biomasy vyvoláva obavy z možného nedostatku vhodného paliva počas celého trvania pripravovaných projektov. Otázka teda je, kde získať palivo.

Základná odpoveď na všetky pochybnosti je jednoznačná – biomasy pre energetické účely je na Slovensku dostatok a výrazne rýchlejšie rastú kapacity pre jej ťažbu a spracovanie, ako kapacity jej energetického využitia.

<u>Navrhovaná kotolňa na biomasu</u>

- predpokladaný výkon kotolne na biomasu je 2,0 MW,
- predpokladaná ročná výroba tepla z biomasy je cca 41.000 GJ/rok (max. 46.000 GJ/rok),
- v roku 2005 bolo vyrobené teplo v spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš a.s. vo výške 388.301 GJ/rok,
- t. zn., že by sa týmto návrhom dosiahla náhrada súčasnej potreby energie vo výške cca 10,6 % (v zemnom plyne).

Tento návrh koncepcie vychádza z analýzy optimalizácie energetického zdroja s využitím spaľovania biomasy v podmienkach kotolne PK – 5 Podbreziny v Liptovskom Mikuláši.

Pri úvahách o možnosti využitia biomasy je potrebné definovať si podmienky, kedy je doplnenie zdroja o technológiu spaľovania biomasy výhodné z ekonomického hľadiska.

V súčasnosti je v kotolni vyrábané teplo výlučne zo zemného plynu. Cena vyrábaného tepla je počítaná z dvoch častí:

fixná zložka – je tvorená najmä odpismi, nákladmi na údržbu, personálnymi nákladmi, poistením, daňami a zložkou zisku. Všetky tieto náklady sa objavia v cene tepla bez ohľadu na to, či rekonštrukcia tepla bude zrealizovaná, alebo nie. Aj po inštalácii technológie spaľovania biomasy nedôjde v tejto oblasti k výrazným úsporám. Tie budú dosiahnuté nižším opotrebovaním plynových kotlov a teda znížením nákladov na údržbu a servis. Túto úsporu je možné len odhadnúť a je možné vychádzať zo skutočnosti, že dôjde len k 40% využívaniu týchto kotlov v porovnaní s terajším stavom. S tým súvisí aj predĺženie životnosti kotlov, to znamená že neskôr nastane potreba ich náhrady novými kotlami.

Variabilná zložka – táto je tvorená predovšetkým nákladmi na zemný plyn, elektrickú energiu, vodu a technologické hmoty, pričom až 96% z tejto zložky ceny je tvorených nákladmi na zemný plyn, čo predstavuje v máji roku 2006 cca 350 - 370 Sk/GJ.

Z uvedeného vyplýva, že ak sa projekt využívania biomasy nemá negatívne odraziť na koncovej cene tepla pre spotrebiteľa, musí byť technológia spaľovania biomasy schopná vyrobiť teplo za cenu max. 350 Sk/GJ. Každé zníženie ceny tepla vyrobeného z biomasy pod touto cenou predstavuje priamu úsporu nákladov na výrobu tepla.

Technické riešenie

Nový zdroj na spaľovanie biomasy bude umiestnený v spomínanej lokalite Sídliska Podbreziny. Súčasťou technológie spaľovania budú dopravné cesty paliva a zásobník paliva.

Technológia, ktorá je predmetom návrhu je v oblasti využitia biomasy unikátna z niekoľkých dôvodov. Jej hlavnou prednosťou je konštrukcia, proces dopravy paliva a priebeh samotného horenia. Umožňuje spaľovanie skutočne odpadu zo spracovania dreva. Nie je závislá len na štiepke presných rozmerov a pilinách. Dokáže spracovať aj kôru, kúsky dreva väčších rozmerov než je štiepka. Dokáže teda využiť skutočný odpad, ktorý je najlacnejší a teda aj teplo takto vyrobené je najlacnejšie. Umožňujú to dopravné cesty paliva, ktoré sa pri takomto palive nezasekávajú. To umožňuje spracovať aj znečistený odpad. Cez kotol prejde bez problémov napríklad kameň, tehla či kus drôtu – teda nečistota, ktorá sa do paliva dostáva pri manipulácii v lese alebo na pílach. Táto nečistota prejde cez kotol bez toho, aby ho poškodila alebo spôsobila prevádzkovú poruchu.

Kotol navrhovaného typu, je konštrukčne určený pre vyššie výkony (nad 1MW) a je dimenzovaný na palivo s vlhkosťou 60% ,ale podľa prevádzkových skúseností umožňuje spaľovať aj palivo s vlhkosťou až 70%. Umožňuje to technológia predsúšania paliva počas dopravy do ohniska. Tieto kotly v súčasnosti vyrábajú rôzni výrobcovia.

Navrhovaný inštalovaný výkon kotla – navrhujeme kotol s nominálnym výkonom 2,0 MW.

Výroba tepla - z celkového množstva vyrobeného tepla v kotolni je možné predpokladať, že biomasou z jedného kotla o výkone 2,0 MW je možné nahradiť cca **41.000** GJ/rok. (max. 46.000 GJ/rok).

Palivo – ako palivo uvažujeme s odpadom zo spracovania dreva. Kotol dokáže spáliť kôru, piliny, hobliny, kúsky dreva :

- kôra max. 60% z celkového objemu
- kusové drevo (max. dĺžka 500mm, prierez max 30 x 30 mm, max 10% objemu)
- drevné štiepky max. veľkosť 100 mm
- piliny max. 40% z celkového objemu

Výška investície – okrem investície do kotla je potrebné počítať aj s investíciou do úpravy existujúcich priestorov a prepojenie s existujúcim systémom, prípojkami vody a elektriny, komínom, základmi pod kotol, zásobníkom paliva a pod.

Predpokladané náklady :

	Kotol 2,0 MW
Cena kotla	12.090.000,- Sk
Ďalšie potrebné investície – odhad	5.110.000,- Sk
Cena celkom	**17.200.000,- Sk**

Prevádzkové náklady súvisiace s výrobou tepla z biomasy spadajú do niekoľkých oblastí:

- náklady na palivo
- náklady na elektrinu
- náklady na obsluhu
- náklady na údržbu a servis
- náklady na manipuláciu s biomasou
- náklady na skládkovanie popola
- odpisy

Náklady na palivo – tvoria najväčšiu časť nákladov. Sú veľmi závislé na druhu paliva, jeho vlhkosti a výhrevnosti. Je to tá časť nákladov, ktorá je najlepšie ovplyvniteľná.

Ako palivo je možné použiť drevnú štiepku, ktorú dodávajú napr. Lesy SR, š.p. Z hľadiska konštrukcie kotla je to luxusné palivo, pretože kotol je schopný spaľovať palivo podstatne horšej kvality. Drevná štiepka má výhrevnosť cca 12 MJ/kg a jej cena pri prepočte na GJ je 160 Sk (netto cena bez nákladov na výrobu tepla).

Ďalším zdrojom paliva je drevný odpad z ťažby a spracovania dreva. Ide predovšetkým o čečinu po ťažbe, odrezky, vlhké a znečistené piliny a kôru, konáre z čistenia komunikácii, energetických sietí a vodných tokov. Cena takéhoto paliva je rozmanitá a závislá na konkrétnych podmienkach odberu. Keďže takýto materiál sa nedá hospodársky využiť iným spôsobom ako spáliť, a naviac väčšina kotlov na biomasu nie je schopná využiť takéto palivo (má vysokú vlhkosť, veľkostnú rôznorodosť a často je znečistené nespáliteľnými prímesami – kamením, štrkom a pod.) jeho cena je podstatne nižšia. V konkrétnych podmienkach sa pohybuje od 40 – 110 Sk/GJ a často je tvorená len nákladmi na dopravu.

Náklady na elektrinu – kotol pre svoju prevádzku spotrebuje elektrinu v prepočte na množstvo vyrobeného tepla 3,0 kWh/GJ.

Náklady na obsluhu – reprezentujú náklady na pracovníka, ktorý zabezpečuje naloženie paliva do denného zásobníka (jeden krát za jeden alebo dva dni) a vymení plné popolové kontajnery za prázdne. Podľa stanovenej servisnej osy je potrebné občas vykonávať aj základnú údržbu mechanických častí. Nároky na obsluhu môžeme na základe dlhodobých skúseností kvantifikovať na jednu pracovnú hodinu denne/1MW inštalovaného výkonu kotla.

Náklady na údržbu a servis – Údržba a servis spočíva v údržbe mechanických častí, obmenu roštov a výmurovky. Servisné zásahy prebiehajú v päťročných cykloch. Nasledujúca tabuľke definuje finančné nároky v jednotlivých rokoch päťročného cyklu kotla takéhoto typu o výkone 2,0 MW :

Rok	1	2	3	4	5
Údržba a servis kotolne	41 850	42 687	219 041	469 554	665 590

Náklady na manipuláciu s biomasou – tieto náklady súvisia s prevádzkou nakladača, ktorý zabezpečuje manipuláciu s biomasou na skládke, naloženie biomasy do denného zásobníka. Ročne je možné predpokladať, že dosiahnu hodnotu cca 400.000 Sk

Náklady na skládkovanie popola – produktom spaľovania je popol, ktorý sa zachytáva do kontajnerov v dvoch podobách. Roštový popol je tvorený spečenými kusmi, nespáliteľnými časťami (kamenie, štrk). Tento popol sa najčastejšie skládkuje na skládkach odpadov. Popol z čistenia spalín je tvorený drobným popolčekom, ktorý je kvalitným hnojivom a je ho možné ďalej využiť. Množstvo popola je závislé od kvality spaľovanej biomasy a pohybuje sa v rozmedzí 0,45 – 4% objemu paliva. Počítame s horšou kvalitou paliva a produkciou popola v rozsahu 5 kg/GJ pri cene za odvoz a skládkovanie 2.-Sk/kg

Odpisy – kotly na spaľovanie biomasy sa odpisujú 6 rokov. Výnimkou sú stavebné objekty (zásobník paliva). Pri uvedenej investícii predstavujú ročné odpisy sumu 2.270.500 Sk počas prvých šiestich rokoch a cca 255.500.-Sk v ďalších rokoch. Odpisovanie je však možné aj rozdeliť a tým aj predĺžiť na 12 rokov.

Pri uvedených prevádzkových nákladoch a uvažovaní zo 100% pokrytím investície komerčným úverom na 10 rokov pri úrokovej miere 6%, dobe odpisovania technológie 6 rokov, dosahuje cena tepla vyrobeného z biomasy podľa kalkulácie ÚRSO sumu **273.-Sk/GJ** bez primeraného zisku, ide teda o všetky náklady súvisiace s výrobou tepla z biomasy. Treba zdôrazniť, že táto kalkulácia počíta s kvalitným palivom v cene 160 Sk/GJ. Po uplynutí doby odpisovania by cena tepla v siedmom roku klesla na **229.-Sk/GJ.**

V prípade rozloženia doby odpisovania na dlhšie obdobie (12 rokov) by cena počas tohto obdobia bola 252.- Sk/GJ.

Cena 273.-Sk/GJ je výrazne nižšia než je nákladová cena zemného plynu (len palivová zložka tepla zo zemného plynu), čo jasne dokumentuje ekonomické prínosy využívania biomasy.

Ďalšie prínosy

Výrazne sa prínosy z využitia biomasy zvyšujú využívaním horšieho paliva. V prípade, že sa nebude využívať kvalitná drevná štiepka v cene 160.-Sk/GJ, ale drevný odpad za cenu výrazne nižšiu (aj polovičnú) aj výsledná cena tepla sa výrazne zníži. Je možné predpokladať, že vzhľadom na lokalitu, v ktorej sa s umiestnením technológie uvažuje, je možné počítať s pokrytím cca 50-70% palivových nárokov práve biomasou za nižšiu cenu, než je referenčná cena štiepky.

Biomasa je z hľadiska posudzovania emisií CO_2 pokladaná za neutrálny zdroj. Znamená to, že každý GJ vyrobený z biomasy, ktorým sa nahrádza GJ vyrobený z plynu alebo uhlia prináša čistú úsporu emisií CO_2. Tieto emisie je možné predať na trhu s emisiami. Pri cene cca 22,5 EUR/t je tento prínos z každého vyrobeného GJ z biomasy, ktorým sa nahrádza GJ vyrobený zo zemného plynu na úrovni cca **55.-Sk**. To je ďalší príjem z využívania biomasy, ktorý naviac nie je regulovaný ÚRSO.

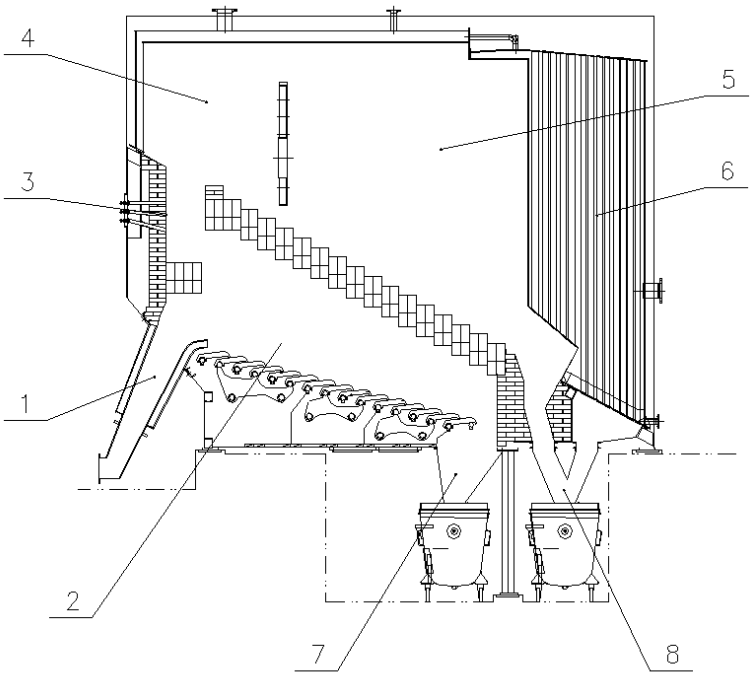
Ďalším príjmom naviac je úspora spotrebnej dane z uhľovodíkových palív (tzv. energetická resp. ekologická daň), ktorá sa bude pripočítavať k cenám uhľovodíkových palív od roku 2007. Jej výška dosiahne v rokoch 2007-2009 **3.-Sk/GJ** a od roku 2010 **6.-Sk/GJ**.

Technické parametre kotla s výkonom 2,0 MW
Teplovodný kotol

Kotol je samonosný s celozváranou skriňovou konštrukciou. Spodnú časť kotla tvorí ohnisko so posúvacím šikmým roštom. Rošt je ovládaný hydraulickým mechanizmom, je chladený pásmovaným primárnym vzduchom. Na ohnisku je postavený tlakový diel. Kotol je vybavený tepelnou izoláciou, krytou oceľovým plechom s plastovým povlakom.

Palivo je do kotla dopravované pomocou hydraulického závažacieho lisu. Palivo je pretlačované vyhrievaným tunelom (vyhrievanie vykurovacou vodou), dochádza k predsušeniu paliva pred vstupom na spaľovací rošt.

Hlavné časti kotla



1 vstup paliva
2 Ohnisko
3 Trysky sekundárneho vzduchu
4 Vírová komora
5 Dohorievacia komora
6 Trojťahový trubkový výmenník
7 Roštový popol
8 Úletový popolček

Technické údaje kotla
(Nízkotlaký kotol nad 50 kW, automatická prevádzka, obsluha občasná s pravidelnými kontrolami)

Výkon kotla	MW	2,0
Pracovný pretlak	MPa	0,6
Teplota vstupnej vody	^{o}C	75
Teplota výstupnej vody	^{o}C	110
Tepelná účinnosť (pri 50% H_2O)	%	85
Maximálna vlhkosť paliva	%	60
Minimálna výhrevnosť paliva	$kJ.kg^{-1}$	8.000
Spotreba paliva (pri 50% H_2O)	$kg.hod^{-1}$	1164
Množstvo spalín	$m^3_N.s^{-1}$	2,5
Výstupná teplota spalín (pri men. výkone)	^{o}C	180

Palivo

Nekontaminovaná drevná hmota
- drevné štiepky max. veľkosť 100 mm
- piliny max. 40% z celkového objemu
- kôra max. 60% z celkového objemu
- kusové drevo (max. dĺžka 500mm, prierez max 30 x 30 mm, max 10% objemu)

Vlhkosť drevného odpadu max. 50%
Výhrevnosť min. 8.000 kJ.kg-[1]

Doprava paliva do kotla

Hydraulický vyhrňovač automatického skladu paliva vyhrňuje palivo do zavážacieho lisu a ďalej je dopravované do kotla.

<u>Samočistiaca schopnosť kotla</u>

Obsah nespáliteľných zvyškov sa pohybuje v rozmedzí 0,6÷2,5 %. Nižšie hodnoty sú u čistého drevného odpadu (napr. piliny, drevná štiepka atd.), vyššie hodnoty sú pri drevnom odpade z manipulácie, kôry, lesných skládok.

Produkované popoloviny je možné rozdeliť na nevyužiteľný odpad (piesok, škvaru, kamene) a na popolček vhodný ako hnojivo. Nevyužiteľný odpad sa zhromažďuje v kontajnery roštového popola, využiteľné hnojivo sa zhromažďuje v kontajnery úletového popolčeka a v popolnici multicyklónu – uvedené hodnoty sú platné pre drevný odpad z manipulácie.

Hlavné časti kotla a ich usporiadanie je koncipované pre čo najväčšiu priechodnosť a samočistiacu schopnosť.

- ❖ sklon roštu, tvar keramickej klenby, výpad do popolového kontajnera bez potreby rozbíjania škváry dovoľuje spaľovať aj veľmi spekavý materiál
- ❖ veľká dohorievacia komora so správnym sklonom klenby odlúči až 40% úletového popolčeka
- ❖ schladenie spalín v dohorievacej komore na teplotu nižšiu ako je teplota tavenia popolčeka zabraňuje napekaniu popolčeka na žiarové trubky výmenníka
- ❖ zvislá orientácia žiarových trubiek výmenníka zabraňuje zanášaniu výmenníka závejmi popolčeka, ktorý je odvádzaný z vratnej komory do kontajnera

<u>Kotol pracujúci v nepretržitej prevádzke nie je potrebné čistiť.</u>

Veľká priechodnosť kotla

Podávanie paliva hydraulickými dopravníkmi

Dopravné cesty paliva sú komplexne riešené podávačom s priamočiarym vratným pohybom vyvolaným hydraulickými valcami. Kompletná cesta má veľkú priechodnosť (minimálny prierez 1.200 x 280 mm).

Dopravná cesta nemá sklony k upchávaniu (napríklad závitkove podávače, prípadne turnikety nie sú schopné prepravovať nerozdrvenú kôru, majú sklon k upchatiu vplyvom spletencov nerozdrvenej kôry). Dopravné cesty sú schopné prepraviť aj veľké percento nespáliteľných prímesí (kamene, oceľové kusy a pod.)

Kontajner roštového popola

Roštový popol padá do kontajnera, ktorý je špeciálnym mechanizmom spojený priamo s kotlom, tvorí s kotlom jeden priestor. Nie je zaradený žiadny uzatvárací element, ktorý by zmenšoval priechodnosť popola.

Dokonalá automatika kotla

Zabezpečovacie zariadenie

Mechanicky je kotol proti prekročeniu maximálneho tlaku vybavený poistným ventilom prístupným z plošiny. Ostatné ochrany sú elektronické:

1. Kotol je automaticky odstavený do poruchy a je prerušená dodávka paliva pri nasledujúcich situáciách:
   - Prekročenie výstupnej teploty vykurovacej vody nad stanovenú hodnotu
   - Pokles tlaku vo vykurovacom systéme
   - Pri poruche ventilátorov (nedokonalé spaľovanie)
   - Prerušenie dodávky elektrickej energie
2. Výkon kotla je automaticky znížený pri:
   - zvýšení teploty vody na vstupe do kotla nad stanovenú hodnotu
3. Dodávka paliva je prerušená:
   - pri nedohorení paliva na rošte a možnom pretekaní nedohoreného paliva do kontajnera
   - pri odstavenom popolovom kontajnery
   - pri poruche koncového spínača (niektorý pohyb dopravníkov alebo roštov nebol vykonaný v stanovenom časovom úseku)

Riadenie spaľovania

- Udržovanie žiadaného podtlaku (spalinový ventilátor riadený frekvenčným meničom)
- Optimalizovanie množstva spaľovacieho vzduchu podľa prebytku kyslíka v spalinách
- Riadenie nezávislej rýchlosti pohybu jednotlivých sekcií roštu

Kotly určené na spaľovanie biomasy sa radia medzi BAT technológie, pretože spĺňajú všetky technické a enviromentálne požiadavky kladené na zariadenia určené na energetické využitie biomasy.

Rekapitulácia dôležitých parametrov :

Účinnosť zariadenia : 86 %

Garantované hranice emisií :

Tuhé látky	150	mg/Nm^3
CO	250	mg/Nm^3
NO_x	500	mg/Nm^3
SO_2	200	mg/Nm^3
Organické látky	50	mg/Nm^3

Emisie – hmotnostný tok			
Tuhé znečisťujúcich látky	t/rok	0,11952	0,530776
SO_2	t/rok	0,01434	0,00354
NOx vyjadrené ako NO_2	t/rok	2,62945	14,926
CO	t/rok	0,88146	74,272
Organické látky vyjadrené ako suma C(TOC)	t/rok	0,11205	0,44544
Ostatné znečisťujúce látky	t/rok	-	-
Skleníkové plyny: CO_2 (pri spaľovaní biomasy sa emisie CO_2 neuvádzajú)	t/rok	2 856,256	703,549
CH_4	t/rok	-	-
Odpady vzniknuté spaľovaním paliva – popol	t/rok	0	113,5
Emisie – emisné parametre			
Tuhé znečisťujúce látky	mg/m^3	-	100
SO_2	mg/m^3	-	100
NO_x	mg/m^3	190	350
CO	mg/m^3	3	50
Organické látky vyjadrené ako suma C (TOC)	mg/m^3	-	-
Ostatné znečisťujúce látky	mg/m^3	-	-
Skleníkové plyny: CO_2	mg/m^3	-	-
CH_4	mg/m^3	-	-

1.3. *Alternatíva III*. – Tepelné čerpadlá

Tepelné čerpadlá predstavujú ďalší významný zdroj využívania obnoviteľných zdrojov energie tak, ako to bolo popisované v kapitole I. Môžu sa využívať tak na prípravu TÚV, ako aj na ústredné vykurovanie pre bytové domy, rodinné domy a tiež objekty občianskej a inej vybavenosti.

V tomto štádiu „Koncepcie“ navrhujeme realizovať tepelné čerpadla na podporu vykurovania, prípravy TÚV resp. ohrev bazénovej vody pre objekty :

a/ Krytá plaváreň.
b/ Zimný štadión.

Potreby tepelnej energie za rok 2005 sú nasledovné :

a/ Krytá plaváreň celkom : 3.618 GJ/rok – len pre účely vykurovania
b/ Zimný štadión celkom : 3.591 GJ/rok, z toho : ÚK – 2.271 GJ/rok
TÚV – 1.320 GJ/rok

Jedná sa o objekty s približne rovnakou výrobou tepelnej energie na vlastnom zdroji – plynovej kotolni.

V 1. fáze využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) navrhujeme inštalovanie tepelného čerpadla pre každý objekt o výkone cca 110 kW v systéme voda – voda so zdrojom tepla (OZE) spodnej vody z jestvujúcej studne. V súčasnosti je na našom trhu niekoľko dodávateľov tepelných čerpadiel, ako zástupcov zahraničných firiem. Skôr než investor sa rozhodne pre tento krok realizácie je potrebné spracovať energetický audit pre navrhované riešenie.

Rozsah nákladov okrem tepelného čerpadla a jeho príslušenstva zahrňuje doskové výmenníky, spojovacie potrubie s armatúrami, čerpadlami, izoláciou, expanziou, meraním spotreby energií, silnoprúd, MaR, projekt a iné pomocné profesie.

Predpokladané teoretické množstvo vyrobeného tepla :

110 kW x 17 hod. x 330 dní = 617 MWh/rok = cca 2.221 GJ/rok

1.4. *Alternatíva IV.* Decentralizovaná príprava TÚV solárnou energiou na bytových domoch alebo centrálna príprava na kotolniach.

V rámci tejto alternatívy navrhujeme využívanie solárnej energie dvoma spôsobmi :

a/ inštaláciou sústavy solárnych kolektorov na jednotlivých bytových domoch s plochou strechou, alebo
b/ umiestnením sústavy kolektorov na streche vybraných centrálnych kotolní alebo na priestore vedľa kotolní.

Ohrev studenej vody v solárnych kolektoroch popíšeme pre zvolený typový bytový dom s cca 30 až 40 bytmi.

Realizáciou tohoto projektu úmerne znížime množstvo spaľovaného zemného plynu, čím znížime množstvo škodlivých emisií do ovzdušia.

Slnečné žiarenie dopadajúce v lokalite mesta Liptovský Mikuláš má intenzitu 1175 až 1225 kWh/m^2/rok, a z toho dokážeme využiť cca. 50 – 60 %

Energetický zisk solárneho systému

Pre zvolený bytový dom je navrhovaný systém, ktorý predohrieva studenú vodu na teplotu 30 až 50°C podľa ročného obdobia (úvaha je na predohrev resp. ohrev TÚV). Tento systém je tvorený 14 ks kolektorov s dvoma 500 litrovými zásobníkmi. Kolektory sú umiestnené buď,

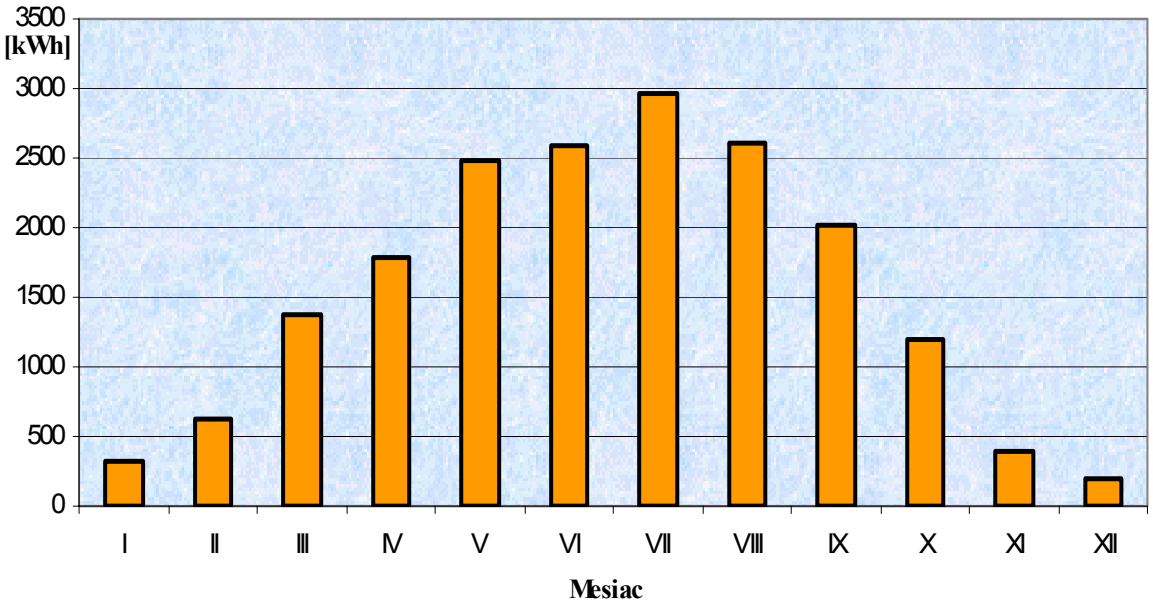
a) na streche bytového domu pod uhlom 45° s orientáciou na juh, alebo
b) na čelnej stene bytového domu orientovanej na juh.

Energetický zisk počas roka pomocou slnečných kolektorov je uvedený v nižšie zobrazenej tabuľke a priebeh intenzity slnečného žiarenia počas roka zobrazuje za tabuľkou uvedený graf.

Uhol sklonu plochy od vodorovnej roviny	cca. Energia zachytená kolektorovým poľom (kWh) v jednotlivých mesiacoch roka											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
45°	300	590	1 335	1 755	2 445	2 540	2 920	2 570	1 990	1 175	380	180

Celková energia získaná počas roka prostredníctvom solárneho systému je cca.
Qs = 18.180 kWh.

Energia zachytená kolektorovým poľom počas celého roka



Globálne výhody solárnych systémov.

Oponenti solárnych systémov nevýhody najčastejšie argumentujú vysokými investíciami a zanedbateľným využiteľným energetickým potenciálom takýchto systémov. Preto na príklade plochých kvapalinových slnečných kolektorov budú tieto námietky podrobnejšie rozobrané.

a) Ekologický čistý zdroj energie.

Úsporou každej kWh tepelnej energie sa zníži zaťaženie životného prostredia o 0,56 až 1,1 kg oxidu uhličitého (CO_2). V moderných uhoľných elektrárňach v Nemecku je produkcia CO_2 na úrovni asi 820 g/kWh, SO_2 600 mg/kWh a NOx tiež na cca 600 mg/kWh..

Pri elektrárňach na zemný plyn sa produkcia CO_2 zníži cca na 320 g/kWh, SO_2 na 340 mg/kWh a NO_x na 75 mg/kWh. Je veľmi pravdepodobné, že makroekologické a energetické globálne medze dovolia zaťažiť v prvej polovici 21. storočia našu zemeguľu tepelnou energiou na úrovni cca 1.016 kWh (zdroje elektrárenské, teplárenské a tradičné). Ďalej nám zostanú možnosti využívania predovšetkým energie slnečnej avšak i tá bude mať svoje hranice na úrovni 1.015 až 1.016 kWh/rok. V tejto súvislosti je treba pripomenúť, že slnečná energia, na rozdiel od niektorých iných obnoviteľných zdrojov nemá žiadne vedľajšie negatívne vplyvy. Neobťažuje nás hlukom (veterné elektrárne), nemá vplyv na mikroklímu (veľké priehrady), nezaberá pôdu a ani neruší architektonický vzhľad krajiny. Naopak, na strechách domov vhodne umiestnené slnečné kolektory môžu byť ich spestrujúcim architektonickým doplnkom.

b) Vytváranie nových pracovných príležitostí.

Tento fakt sa v prognózach hospodárskeho rozvoja Čiech a Slovenska doteraz neobjavil. Že nie je celkom bezvýznamný, dokumentujú údaje z USA. Iba v tejto krajine sa do roku 2020 predpokladá vytvoriť v priemysle využívajúcom slnečnú energiu 325 000 nových pracovných príležitostí. Ak by sme u nás vedeli využiť a ďalej rozvinúť náskok, ktorý v oblasti výskumu, vývoja a výroby slnečných kolektorov v súčasnej dobe máme oproti ostatným štátom strednej a východnej Európy tak by sa to mohlo priaznivo prejaviť i na makroekonomických ukazovateľoch našich krajín.

c) Možnosť pokrytia 50 až 70 % energetických potrieb na prípravu TÚV a 20 až 40 % potrieb na kúrenie v našich zemepisných šírkach kvalitnými slnečnými kolektormi.

Tento fakt býva často z neznalosti veci nedoceňovaný. Ak vynecháme náklady za dopravu vlastným motorovým vozidlom, v priemernej domácnosti u nás sa na spotrebe energie podieľa :

kúrenie, resp. dodávka tepla – asi 60 %
príprava, resp. dodávka TÚV asi 30 %
domáce elektro a plynospotrebiče asi 10 %

Súčasná energetická spotreba priemernej slovenskej domácnosti je 15.500 kWh/rok. Aké veľké môžu byť energetické prínosy využívania slnečnej energie napr. iba pri investične najmenej náročnej príprave TÚV, ak by ju využívalo iba 10 % domácnosti si je možné ľahko vypočítať.

d) Investičné náklady.

Medzi najčastejšie uvádzané nevýhody aktívneho využívania slnečnej energie patria jeho nízka hustota a nerovnomerná intenzita slnečného žiarenia v priebehu dňa i ročného obdobia. S tým sú samozrejme späté relatívne vysoké investičné náklady hlavne v porovnaní s fosílnymi zdrojmi palív. Je vôbec ekonomické v našich podmienkach využívanie slnečnej energie ? Na to je iba jediná odpoveď. Hospodárnosť konvenčných elektrárni je neporaziteľná, lebo spočíva v neobmedzenej ťažbe nerastného bohatstva. Ropa a uhlie nie sú v zásade nič iné ako naakumulovaná slnečná energia. Na to, čo teraz ľudstvo spotrebuje za jeden rok bolo potrebných asi milión rokov na ich akumuláciu v zemskej kôre. Sú aj výpočty, ktoré sa snažia dokázať hospodárnosť využívania slnečnej energie. Sú to však

väčšinou kalkulácie na hranici reality. Slnko poskytuje svoju energiu v relatívne nízkej intenzite a s tým sa treba vyrovnať. Princíp hospodárnosti v zásobovaní energiou však nemá perspektívu, pretože fosílne zdroje palív sú obmedzené. V budúcnosti nebude zrejme otázkou dňa, ako výhodná môže byť slnečná energia ale to, či budeme môcť uplatňovať princípy trhového hospodárstva v energetickom sektore. Tento fakt si v posledných rokoch stále väčšou mierou uvedomujú bohatšie západné štáty. Tieto buď formou ekologických daní zaťažujú energie majúce svoj pôvod v neobnoviteľných zdrojoch a tým sa stávajú obnoviteľné zdroje konkurencie schopné alebo priamymi investičnými dotáciami podporujú využívanie obnoviteľných zdrojov energií. Potenciálne možnosti takejto politiky možno najlepšie dokumentovať na príklade nášho bezprostredného suseda Rakúska.

V Rakúsku sa v r. 1993 nainštalovalo 148.300 m^2 slnečných kolektorov a v r. 1994 celková plocha využívaných slnečných kolektorov dosiahla 1 milión m^2. Je to jasný výsledok premyslenej politiky finančnej podpory zo strany štátu, regiónov a obcí, ako aj nie v neposlednom rade intenzívnej, ekologicky zameranej výchovy občanov.

Slnečnú energiu nie je možné považovať za prostriedok, ktorým je možné vyriešiť energetické problémy ľudstva. Na druhej strane však jej využívanie ako doplnkového a nezávislého zdroja a môže hrať podstatne významnejšiu úlohu, ako jej prisudzujú niektorí predstavitelia veľkých energetických koncernov.

Solárny systém pre ohrev TÚV

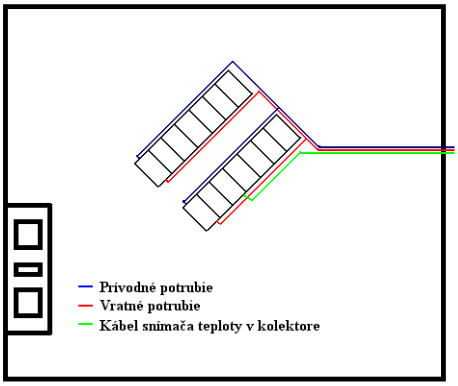
Solárny bojler.

Jedná sa o dvojicu bivalentových bojlerov. Na horný výmenník sa privedie ohrev cez vykurovanie a na dolný výmenník sa pripojí solárny systém. Solárny systém podľa ročného obdobia a odberu TÚV zabezpečí predohrev resp. ohrev TÚV na 30 až 50 ^oC. V prípade nižších teplôt napr. 30^oC sa dohrev TÚV realizuje cez vykurovací systém.

Solárne kolektory a ich umiestnenie.

Jeden kolektor má rozmer 200 x 100 x 9 cm a pre navrhovaný systém použijeme 14 kolektorov zapojenie bude vedľa seba paralelne do dvoch radov a budú umiestnené na plochej streche s orientáciou na juh. Rozmer poľa je 700 x 150 cm, medzera medzi kolektorovými poľami cca. 150 cm. Nosná konštrukcia zabezpečí uhol sklonu kolektorov 45^o.

Uloženie kolektorov na streche



Ďalšie prvky solárneho systému sú :
potrubie a izolácia,
čerpadlá a príslušenstvo,
filter mechanických nečistôt,
tlakomer, teplomer, prietokomer,
tlakové zariadenie s expanznou nádobou,
riadiaca jednotka,
solárna teplonosná kvapalina.

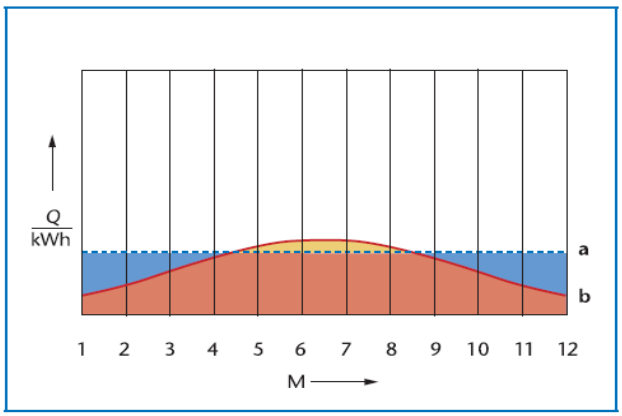
Rekapitulácia návrhu :

a) Príklad inštalácie 14-tich solárnych kolektorov pre bytový dom s cca. 30 – 40-timi bytmi. Ročne dodaná energia solárnym systémom je cca. 18.180 kWh.
b) Analogický popis systému využívania solárnej energie je pre umiestnenie na streche kotolne, resp. na konštrukcii vedľa kotolne. Počet kolektorov v tomto prípade sa pohybuje v rozmedzí 40 – 60 kusov s ročným využitím slnečnej energie 53.050 až 79.570 kWh.

Zariadenia so solárnymi kolektormi vo vzťahu k potrebe energie.

Zariadenie so solárnymi kolektormi na ohrev pitnej vody – viď obrázok A)

Ohrev pitnej vody je najčastejšou možnosťou využitia zariadení so solárnymi kolektormi. Spotrebu teplej vody, ktorá sa pohybuje celoročne na približne rovnakej úrovni, možno skombinovať s ponukou slnečnej energie. V letnom období možno spotrebu energie na ohrev pitnej vody úplne pokryť prostredníctvom solárneho zariadenia. Napriek tomu musí dokázať konvenčné vykurovanie pokryť spotrebu teplej vody nezávisle od solárneho ohrievania. Dôvodom sú dlhšie obdobia zlého počasia, počas ktorých musí byť taktiež zabezpečená dodávka teplej vody.

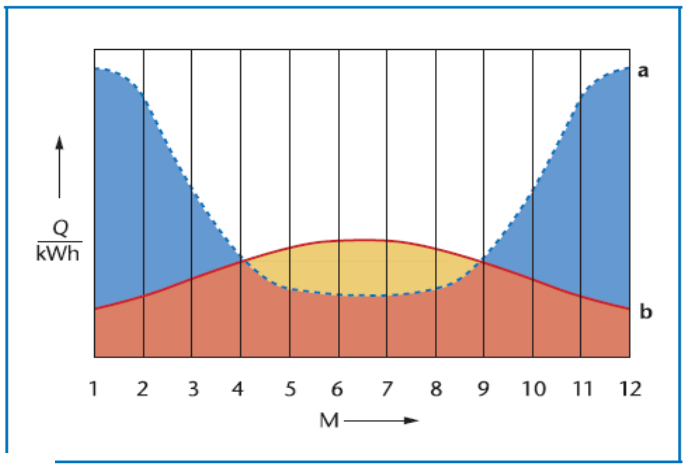


A) *Energia ponúkaná zariadením so solárnymi kolektormi vo vzťahu k ročnej spotrebe energie na ohrev pitnej vody*

Zariadenia so solárnymi kolektormi na ohrev pitnej vody a podporu vykurovania viď. obrázok B.)

Dôkazom uvedomelého ekologického správania je využívanie zariadení so solárnymi kolektormi nielen na ohrev pitnej vody ale aj na podporu vykurovania. Avšak solárne zariadenie môže odovzdávať teplo iba vtedy, ak je teplota spiatočky vykurovania nižšia ako teplota solárnych kolektorov. Z tohto dôvodu sú ideálne veľkoplošné vyhrievacie telesá s nízkou úrovňou teploty alebo podlahové vykurovania.

Pri vhodnom nadimenzovaní dokáže solárne zariadenie pokryť až 30 % celkovej ročnej spotreby tepelnej energie na ohrev pitnej vody a vykurovanie. V kombinácii s krbovou vložkou s rozvodom vody alebo s kotlom na tuhé palivo možno spotrebu fosílnych palív počas vykurovacej sezóny znížiť ešte viac. Dôvodom je možnosť využívania obnoviteľných palív ako napr. drevo. Zvyšok potrebnej energie dodá kondenzačný alebo nízko teplotný vykurovací kotol.



B) *Energia ponúkaná zariadením so solárnymi kolektormi vo vzťahu k ročnej spotrebe energie na ohrev pitnej vody a vykurovanie*

Vysvetlivky k obrázku (→ 6/1 a 6/ **(A a B)**

a	potreba energie (požiadavka na spotrebu)
b	energia ponúkaná solárnym zariadením
M	mesiac
Q	tepelná energia
	prebytok solárnej energie (využiteľný napr. pre vyhrievanie bazénu)
	využívaná solárna energia (solárne krytie)
	nepokrytá časť spotreby energie (dokurovanie)

1.5. Perspektívy získavania tepelnej energie na území mesta z obnoviteľných zdrojov energie a liberalizácia trhu s energiou.

Vzhľadom na to, že táto koncepcia rozvoja mesta Liptovský Mikuláš v oblasti tepelnej energie je v zmysle energetickej politiky vlády Slovenskej republiky spracovávaná na obdobie do roku 2020 a s výhľadom do roku 2030 navrhujeme ďalšie možností získavania tepelnej energie z obnoviteľných zdrojov energie.

Realizáciou energetickej politiky sa má vytvoriť konkurenčné prostredie pri dodávkach energií s cieľom znížiť náklady a jednostrannú závislosť vhodným výberom dodávateľa. Tým sa dosiahne zvýšenie ekonomickej a energetickej efektívnosti.

Možno predpokladať, že štruktúra spotreby primárnych energetických zdrojov sa bude meniť v prospech vyššieho využitia zemného plynu a obnoviteľných zdrojov energie, čo bude spôsobené poklesom spotreby uhlia v dôsledku sprísnených emisných limitov tak v EU, ako aj v SR.

Cieľom liberalizácie trhu je vytvoriť konkurenčné prostredie aj pri existencii prirodzených monopolov a umožniť na jednej strane odberateľom elektriny a plynu voľbu dodávateľa a na druhej strane ponúknuť existenciu rovnocennej súťaže medzi jednotlivými dodávateľmi. V oblasti trhu s energiami sa vytvára voľná súťaž na úrovni výroby a ponuky – dodávky a obchodu. Súťaž musí byť založená na jasných pravidlách bez možnosti diskriminovať alebo naopak uprednostňovať niekoho z dodávateľov.

Liberalizácia trhu vytvára prirodzený tlak na zvýšenie ekonomickej efektívnosti.

V meste Liptovský Mikuláš existuje konkurenčné prostredie vo výrobe, distribúcii a rozúčtovania tepelnej energie.

Dôkazom toho je celkom **deväť** výrobcov a predajcov tepelnej energie / viď. kapitola I. bod 2. / Okrem toho sú v meste bytové domy, ktoré majú,

- buď vlastnú domovú kotolňu, alebo
- vykurovanie jednotlivých bytov je individuálne.

Vzhľadom na rozmanitosť využívania energetických zdrojov a dlhodobú koncepciu doporučujeme mestu pravidelne prehodnocovať túto koncepciu minimálne každých päť rokov.

Pre budúcnosť navrhujeme rozširovať koncepciu v oblasti tepelnej energetiky nasledovne :

a/ Využívanie geotermálnej energie

Aj napriek tomu, že v súčasnosti sa geotermálny energia využíva len na rekreačné účely, doporučujeme túto situáciu priebežne sledovať v rovine :

- rozširovania súčasného geotermálneho vrtu, a
- možností nových zdrojov a geotermálnych vrtov v okolí mesta.

b/ Vodná energia

Doporučujeme priebežné prehodnocovanie vodných tokov, tak rieky Váh, ako aj horských potokov pre výrobu energie.

c/ Biomasa – bioplyn

Analýza potencionálneho využitia bioplynu v poľnohospodárskom sektore a v sektore odpadov. Tu doporučujeme spoluprácu so Severoslovenskou vodárenskou spoločnosťou, a.s. so sídlom v Liptovskom Mikuláši, ktorá plánuje realizáciu kogeneračnej jednotky / KJ / na bioplyn v rámci III. etapy rekonštrukcie ČOV s dennou produkciou bioplynu pre KJ 4200 m3 a s predpokladaným výkonom budúcej jednotky 450 kW. Výroba energie je

predpokladaná pre vlastnú potrebu s tým, že prebytky energie budú odvádzané do verejnej energetickej siete. Realizácia stavby je podmienená odsúhlasením finančných prostriedkov z Európskych fondov.

d/ Tepelné čerpadlá

Okrem návrhu technického riešenia tepelných čerpadiel v alternatíve III. doporučujeme v budúcnosti zaoberať sa aj otázkou využívania tohoto obnoviteľného zdroja energie pre podporu prípravy TÚV v bytových a rodinných domoch, ale aj v objektoch občianskej vybavenosti.

e/ Biomasa – rastlinné oleje

Navrhujeme priebežne sa zaoberať pestovaním repky olejnatej a jej spracovaním na bionaftu a výrobu paliva MERO (metyl-ester mastných kyselín) pre perspektívne spaľovanie a výrobu tepelnej energie.

f/ Elektráreň na biomasu.

Perspektívne do roku 2030 doporučujeme uvažovať resp. prehodnotiť zámer výroby elektrickej energie z biomasy „systém Güssing".

Dôvody :

- obmedzené zásoby fosílnych palív,
- rastúce uvedomenie si problému skleníkového efektu,
- dohoda z Kyoto,
- EÚ – biela kniha – Energia budúcnosti – obnoviteľné energie,
- energia z biomasy - CO_2 je neutrálny,
- energia z biomasy zníži závislosť od dovozu energie.

Nový typ elektrárne :

- vyrábať elektrickú energiu ekonomicky z biomasy na zariadení s malým výkonom,
- vyrábať elektrickú energiu kogeneračným spôsobom,
- voľba systému – splyňovanie biomasy pre svoje výhody v kogeneračnom systéme oproti priamemu spaľovaniu.

Z 1760 kg dreva sa vyrobí,

- 2000 kWh elektrickej energie a
- 4000 kWh tepla pre vykurovací systém.

o Palivo – lesná štiepka	
o Tepelný výkon v palive	8 MW
o Elektrický výkon v palive	2 MW
o Tepelný výkon	4,5 MW
o Elektrická účinnosť	25 %
o Celková účinnosť	80 %
o Investičné náklady (rok 2001)	9 miliónov EUR
o Optimalizácia prevádzky (rok 2001)	1 milión EUR

1.5.1. Projekt spaľovania biomasy.

Družstvo SLOVMONT Ružomberok, ako vlastník licencie na výrobu a predaj tepla prevádzkuje v súčasnosti 12 MW plynovú kotolňu nachádzajúcu sa v objekte REAL ESTATE s.r.o. (bývalý areál ŠM) časť Palúdzka, Liptovský Mikuláš.

Koncepcia rozvoja zdroja tepla PK Slovmont Liptovský Mikuláš sa rieši cestou náhrady paliva zemný plyn na biomasu v rozsahu cca. 60 – 80 % terajšieho výkonu. Pritom sú vytvorené technické podmienky pre inštalovanie ďalšieho kotla na biomasu pri eventuálnom navýšení odberu tepelnej energie..

Cieľom je vyrábať uvedené množstvo tepla efektívnejšie a na pokrytie špičkových odberov sa bude naďalej používať zemný plyn.

Pre realizáciu zámeru spaľovania biomasy poskytuje objekt kotolne dostatočné priestory.

Tento projekt uvažuje so spaľovaním biomasy vo forme „energetickej brikety zo slamy“.

Predpokladá sa značný rozvoj v tomto smere, plánuje sa osev plôch viacerými energetickými rastlinami, čím sa vytvoria zároveň aj lepšie pozície partnerom z agrosektoru na trhu. Tento projekt sa bude uchádzať o dotáciu z Eurofondov, resp. z fondov Slovenskej republiky pre obnoviteľné zdroje energie.

Družstvo uvažuje aj s vlastnou výrobou slamových brikiet pre vlastnú spotrebu i pre predaj nadprodukcie.

V areály kotolne je inštalovaná aj kogenerácia – KJ TEDOM – 1ks s výkonovými parametrami :

25 kW elektrických a
50 kW tepelných.

Predpoklad realizácie zdroja tepla na báze biomasy je rok 2007.

2. Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

V predchádzajúcom bode tejto kapitoly sú popisované technické riešenia jednotlivých alternatív s príslušným komentárom.

V tab. č. 1./II. 1. sú prehľadným spôsobom zhrnuté údaje súčasného stavu tepelného hospodárstva CZT mesta Liptovský Mikuláš, vrátane predpokladanej prehodnotenej úspory energie na centrálnych zdrojoch, za predpokladu, že nenastane odpájanie sa bytových domov.

Pre vyhodnotenie požiadaviek vychádzame z úvah rozvoja tepelného hospodárstva nasledovne :

- spotreba prvotných energetických zdrojov je vyčísliteľná u CZT bez problémov,
- investičné náklady na realizáciu vychádzajúcu z technického riešenia jednotlivých alternatív,
- náklady na palivo a energie vyplývajú z dvoch navrhovaných základných zdrojov :
  - zemný plyn,
  - biomasa,
- prevádzkové náklady sa budú odvíjať najmä z personálu CZT, cien pomocných energií (elektrina, voda a pod.), legislatívnych požiadaviek na prevádzku a pod.,
- navrhovanými alternatívnymi riešeniami sa bude znižovať a optimalizovať produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia.

V ďalších častiach sú spracované predpokladané investičné náklady rozhodujúcich alternatív technického riešenia.

Pre priebežné znižovanie nákladov na výrobu tepelnej energie a predpokladané percentuálne úspory podľa tab. č. 1./II.1. sú rozhodujúce nasledovné investície :

- inštalácia kondenzačných resp. nízkoteplotových kotlov, event. ekonomizérov alebo termokondenzátorov,
- racionalizácia prípravy TÚV rýchlo ohrevom a akumuláciou,
- priebežná rekonštrukcia vonkajších rozvodov tepla,
- inštalácia pätných meračov TÚV na bytových domoch,
- realizácia kotolne na biomasu,
- využívanie solárnej energie,
- priebežná modernizácia meracej regulačnej a riadiacej techniky s cieľom znižovania obsluhujúceho personálu na prevádzkach kotolní,
- priebežná modernizácia odčítavania pätných meračov tepla a TÚV na vstupoch do vykurovaných bytových domov a ostatných objektov resp. priestorov.

Metodika ekonomického hodnotenia.

Pre ekonomické hodnotenie projektu kotolne na biomasu bola uplatnená metodika diskontovaných hodnotových tokov, ktorá umožňuje hodnotiť navrhovanú investíciu tak z pohľadu projektu (kedy nie je zohľadnený, vplyv daňovej sústavy a spôsobu financovania), ako aj z pohľadu investora. Hodnotové toky boli diskontované k prvému roku

prevádzky. Na základe finančnej analýzy boli vyhodnotené nasledovné ekonomické ukazovatele :

Cash-flow investora (CF) počíta sa v každom roku ekonomického hodnotenia investície

$CF = V - N_p - N_{ul} - O_z - N_{tvl} - N_{apl} + N_{odp}$

Kde : V výnosy
N_p prevádzkové náklady
N_{ul} úroky z úveru počas výstavby
O_z odvody zo zisku
N_{tvl} vlastné investičné náklady
N_{apl} splátky úveru
N_{odp} odpisy

Diskontovaný cash-flow investora (DCF) sa počíta opäť pre každý rok prevádzky a diskontuje sa k začiatku hodnoteného obdobia
Čistá súčasná hodnota (Net Present Value NPV) je kumulovaný diskontovaný cash flow investora (CDCF) od počiatku výstavby po dobu ekonomickej životnosti.

$$NPV = \sum_{T=1}^{Tz} (V_T + O_T - U_T - Sp_T - Ni_T) \cdot r^{-T}$$

kde V_T - sú výnosy v roku T
O_T - sú odpisy v roku T
U_T - úroky z úveru počas výstavby v roku T
Sp_T - sú splátky úveru v roku T
Ni_T - vlastné prostriedky investičného nákladu v roku T

Vnútorné výnosové percento – vnútorná úroková miera (internal rete of return – IRR) je taká hodnota úrokovej miery (použitá pri diskontovaní), ktorá dáva za dobu životnosti práve nulovú hodnotu CDCF :

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r_v^{(t_p - t)} = 0$$

$r_v = 1 + v$, kde "v" je hľadané vnútorné výnosové percento

Doba návratnosti vložených investičných prostriedkov (pay back pertoid – PBP) udáva rok, v ktorom kumulovaná tvorba finančných zdrojov začne prevažovať nad ich čerpaním. Počíta sa z podmienky :

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r^{-\Delta t} = 0$$

Δt - doba návratnosti

2.1. Vyhodnotenie alternatívy I.

Táto alternatíva predpokladá zachovanie súčasného stavu CZT bez odpájania sa jednotlivých bytových domov. Na základe technickej analýzy z bodu 1. tejto kapitoly a tab. č. 1/II.1 bol prepočítaný a prehodnotený návrh na realizáciu kondenzačnej techniky do niektorých kotolní a niektoré rekonštrukcie prípravy TÚV na rýchloohrev s akumuláciou.

Okrem toho táto alternatíva si vyžaduje ďalšie vynútené investície, ako sú vonkajšie rozvody tepla, MaR a pod.

Pri výpočte úspor v palive u alternatívy I. na jednotlivých kotolniach sme vychádzali zo spotrieb zemného plynu v roku 2005 a z doterajšej priemernej ceny plynu v roku 2006 na hodnote 10,40.- Sk/m^3 bez DPH.

Predpokladané úspory v palive na jednotlivých kotolniach sú nasledujúce (v cca. Sk/rok) – na základe hodnotenia v bode II./1.

Por. číslo	Tepelný zdroj	Úspory v palive	Por. číslo	Tepelný zdroj	Úspory v palive
1.	PK-3 Podbreziny	cca 504.995.-Sk	19.	PK - Okresný úrad	optimálna prevádzka
2.	PK-4 Podbreziny	cca 593.256.-Sk	20.	PK-1318 Komenského	optimálna prevádzka
3.	PK-1314 Jesenského	cca 9.799.-Sk	21.	PK- Štefánikova 8	cca 33.774.-Sk
4.	PK-6 Podbreziny	cca 429.305.-Sk	22.	PK – Dom kultúry	cca 24.695.-Sk
5.	PK-KD Palúdzka	optimálna prevádzka	23.	PK – 1. mája I.	optimálna prevádzka
6.	PK-7 Podbreziny	cca 643.180.-Sk	24.	PK –10 Nábrežie	optimálna prevádzka
7.	PK-VDS	cca 43.631.-Sk	25.	PK –17 Nábrežie	optimálna prevádzka
8.	PK-8 Podbreziny	cca 737.899.-Sk	26.	VS –1 Nábrežie	optimálna prevádzka
9.	PK-BP m.p.Nám.oslob.	optimálna prevádzka	27.	PK - Čsl. brigády 17	optimálna prevádzka
10.	PK-736	cca 27.016.-Sk	28.	PK – Vansova	optimálna prevádzka
11.	PK-Okoličné	optimálna prevádzka	29.	PK – Vrbica – sever	optimálna prevádzka
12.	PK-ŤTPO	optimálna prevádzka	30.	PK – Guothova	optimálna prevádzka
13.	PK-3 Jesenského	cca 400.170.-Sk	31.	PK – 1. mája II.	optimálna prevádzka
14.	PK-MŠ+DJ Komenského	cca 95.565.-Sk	32.	PK - Krytá plaváreň	optimálna prevádzka
15.	PK-2 Štefánikova	cca 230.638.-Sk	33.	PK – Zimný štadión	optimálna prevádzka
16.	PK-1034 Štúrova	cca 151.867.-Sk	34.	PK – Komenského 10	cca 42.175.-Sk
17.	PK-Pišútova 2	optimálna prevádzka			
18.	PK-5 Podbreziny	cca 757.844.-Sk			

Predpoklad investícií modernizácie MaR riadiaceho systému a komunikácie medzi meračmi tepla a centrálnym dispečingom.

a/ Modernizácia MaR a riadiaceho systému (priebežne) 1.700.000,-Sk

b/. Komunikácia medzi meračmi tepla a riadiacim dispečingom (tri možnosti)

- ♦ M bus technológia :
  Odhad finančných nákladov pre celomestskú sieť 7.324.000,-Sk

- ♦ Komunikácia cez rádiomodemy :
  Odhad finančných nákladov pre celomestskú sieť 7.914.000,- Sk

- ♦ Komunikácia cez sieť GPRS :
  Odhad finančných nákladov pre celomestskú sieť 7.226.000,-Sk

Poznámka : Do rekapitulácie nákladov investícií berieme do úvahy maximálne náklady, t.j. : 7.914.000,- Sk bez DPH

Rekapitulácia investičných nákladov alternatívy I.

-	Modernizácia zdrojov tepla (Kondenzačná technika a príprava TÚV)	cca.	14.697.000,-Sk
-	Modernizácia MaR, riadiaceho systému a komunikácie s meračmi tepla	1.700.000,- Sk + 7.914.000,- Sk =	9.614.000,-Sk
-	Postupná rekonštrukcia vonkajších rozvodov tepla	cca	40.000.000,-Sk
-	Inštalácia objektových staníc pre meranie spotreby TÚV	cca	7.000.000,-Sk
	spolu :	cca	71.311.000 ,-Sk

2.2. Vyhodnotenie alternatívy II:

Alternatíva II. predpokladá zachovanie systému CZT tak, ako je popísaný v alt. I. s rozšírením o kotolňu na biomasu o výkone cca 2,0 MW.

2.3..Vyhodnotenie alternatívy III. – Tepelné čerpadlá.

Predpokladáme teoretické množstvo vyrobeného tepla za rok :

110 kW x 17 hod. x 330 dní = 617.100 kWh/rok = cca 2.221 GJ/rok

Predpokladáme náklady na realizáciu tepelného čerpadla : 1.900.000,-Sk

Náklady na výrobu tepla – elektrickú energiu :

- Príkon tepelného čerpadla :	cca	19 kW
- Príkon čerpadlá studňovej vody :	cca	6 kW
- Príkon obehových čerpadiel :	cca	4 kW
Elektrický príkon celkom :	cca	29 kW

Cena nákupu elektrickej energie : cca 3.20 Sk/kW

Náklad na nákup elektrickej energie :

29 kW x 17 hod. x 330 dní x 3,20 Sk = 520.608,-Sk/rok

Cena tepla v meste : 630,46 Sk/GJ

Cena vyrobeného tepla :

630,46 Sk x 2.221 GJ/rok = 1.400.252,-Sk

Predpokladané náklady :

- elektrická energia :	520.608,-Sk
- iné prevádzkové náklady :	120.000,-Sk
spolu cca :	640.608,-Sk

Predpokladaný ročný zisk z výroby tepla :

- 640.608 = 759.644,-Sk/rok

Jednoduchá návratnosť investície :

$$N = \frac{1.900.000}{759.644} = \textbf{cca 2,5 roka}$$

2.4. Vyhodnotenie alternatívy IV.

Vzhľadom na pomerne vysoké investičné náklady a návratnosť solárneho systému (podľa skúsenosti v rozmedzí 9 až 13 rokov), predpokladáme získanie investícií zo štrukturálnych fondov Európskej únie.

a/ Predpokladáme investičný náklad na ohrev TÚV pre zvolený bytový dom so 14-timi kolektormi cca. Ni = 497 000,-Sk

Celkom získaná energia zo slnečného žiarenia : Qs = 18 180 kWh

Ročne dodaná energia cez cenu tepla v r. 2006 630,46 Sk/GJ
pre konečného odberateľa.

$Qs = 18\ 180\ kWh \times 3,6 \times 10^{-3}\ GJ = 65,5\ GJ/rok$

Úspora nákladov cez cenu tepla :

Ns = 65,5 x 630,46 = 41.295,-Sk/rok

Návratnosť solárneho systému :

$$N = \frac{Ni}{Ns} = \frac{497.000}{41.295} = \mathbf{12,04\ rokov.}$$

b/ Analogicky vypočítame návratnosť v prípade umiestnenia solárneho systému na streche kotolne, resp. vedľa kotolne.
Predpoklad 60 kolektorov = cca 77.915 kWh ročne dodanej solárnej energie do centrálnej prípravy TÚV.

Celkové investičné náklady na realizáciu sú cca. Ni = 2 270 000,-Sk

Ročne dodaná energia cez cenu tepla v roku 2006 630,46,-Sk/GJ
pre konečného odberateľa.

$Qs = 77915\ kWh \times 3,6 \times 10^{-3} GJ = cca.\ 280\ GJ/rok$

Úspora nákladov cez cenu tepla :

Ns = 280 x 630,46 = 176.529,-Sk/rok

Návratnosť solárneho systému :

$$N = \frac{Ni}{Ns} = \frac{2.270.000}{176.529} = \mathbf{12,86\ rokov.}$$

2.5. Vyhodnotenie vedľajších nákladov spojených s úsporou energie.

a/ Úspory tepla zatepľovaním obytných domov.

Pri rozhodovaní sa o systémoch zatepľovania bytových domov doporučujeme previesť energetický audit, ako to už bolo uvedené v kapitole I. a II. Aký je stav tepelno-technických vlastností bytového domu najlepšie ukážu termovízne merania s následným vyhodnotením.

Orientačné náklady s tým spojené a popis meraní sú nasledujúce :

- Výkon merania na mieste :
  - práca s termovíznou kamerou 1 deň, jeden pracovník, režijné náklady 13 080,-Sk
  - druhý pracovník 4 800,-Sk
  - (zabezpečenie prenocovania – v prípade potreby)
- Spracovanie termogramov podľa rozsahu 3 200,- až 6 400,-Sk
  - lokalizácia a stručný popis termogramov
  - spracovanie fotografií (ak boli zosnímané, prípadne v dohodnutom rozsahu)
- Správa z termovízneho merania (protokol)
  - vypracovanie správy varianta 1 16 000,-Sk
    varianta 3 12 800,-Sk
    varianta 5 19 200,-Sk

(celková cena je súčtom príslušných položiek z bodov 1, 2 a 3)

Rozsah termovízneho merania :
V závislosti od rozsahu a požiadaviek, meranie a vyhodnotenie je možné vykonávať vo viacerých variantách :

1. termovízne meranie celého objektu z exteriérovej strany – spracovanie správy z termovízneho merania
2. ako varianta 1, ale bez správy (poskytnutie termogramov s popisom)
3. termovízne meranie špecifikovaných častí (prvkov) objektu z exteriérovej strany + spracovanie správy z termovízneho merania
4. ako varianta 3, ale bez správy (poskytnutie termogramov s popisom)
5. lokálne meranie porúch z exteriérovej a interierovej strany + spracovanie z termovízneho merania
6. ako varianta 5, ale bez správy (poskytnutie termogramov s popisom)

Poznámky k jednotlivým variantám :

Výkon merania na mieste :

- meranie podľa varianty 2 sa vykoná v exteriéry v závislosti na okolitých vplyvoch môže trvať cca. 4 h
- meranie podľa varianty 4 sa vykonáva v exteriéry, môže trvať cca 2 – 3 h
- meranie podľa varianty 6 sa vykonáva v interiéry , aj v exteriéry, v závislosti podľa počtu lokalizácii môže trvať cca 4 – 6 h
- spravidla (v závislosti od požadovaného rozsahu) sú potrební dvaja pracovníci a podľa zabezpečenia možnosti vstupov do jednotlivých priestorov a počasia - aj prenocovanie na mieste

Spracovanie termogramov :

- varianta 2 - obvykle sa jedná rádovo o 60 až 80 termogramov
- varianta 4 - obvykle sa jedná rádovo o 30 až 50 termogramov
- varianta 6 - počet termogramov závisí od počtu lokalizácii
- termogramy (prípadne fotografie) je možné poskytnúť na CD (súbory vo formáte MS Word a JPG)

Správa z termovízneho merania :

- obvykle - bez špeciálnych požiadaviek, sa (v prípade varianty 1 a 3) na obvodových konštrukciách hodnotí tepelnoizolačná homogenita (tepelné mosty, defekty v stykoch panelov, infiltrácia okolo okien, rôzne skryté defekty) a posudzuje sa či zistené defekty vyplývajú z projektovaného konštrukčného riešenia

- v prípade varianty 5 sa hodnotia povrchové teploty na vnútorných povrchoch obvodového plášťa a okien. Lokalizujú sa tepelné mosty, miesta infiltrácie vzduchu a miesta kde dochádza, prípadne môže dochádzať ku kondenzácii vodnej pary. Analyzujú sa príčiny vlhkostných defektov. Posudzuje sa či zistené defekty vyplývajú z projektovaného konštrukčného riešenia.

- v prípade požiadavky na špeciálne výpočty a posúdenia sa cena stanoví v závislosti od požadovaného rozsahu (posúdenie súčiniteľa prechodu tepla obvodových konštrukcií, posúdenie konštrukčných detailov obvodového plášťa metódou plošných teplotných polí, a. i.)

- náročnosť výkonu merania a vypracovania správy je závislá od rozsahu a dohodnutých požiadaviek na vyhodnotenie.

Termín realizácie:

Nie je možné zaručiť dodržanie presne stanoveného termínu. Výkon a objektivita merania závisí od poveternostných podmienok a stability počasia počas merania a v predchádzajúcich dňoch.

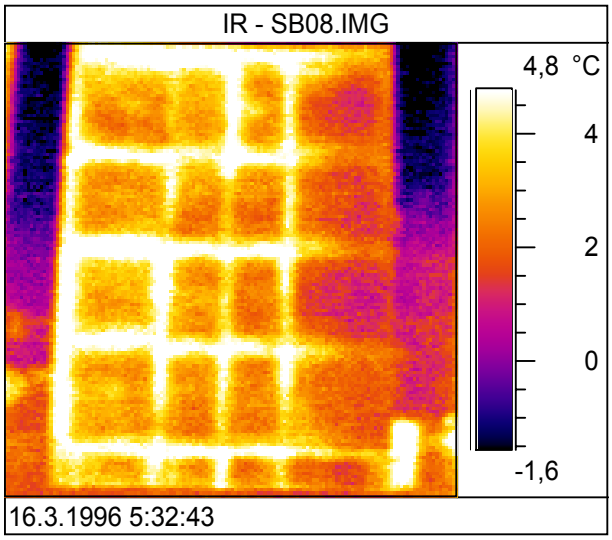
Požiadavky na výkon termovízneho merania:

- výkon termovízneho merania a vyhodnocovanie termogramov metodicky usmerňuje STN EN 13187: 2001

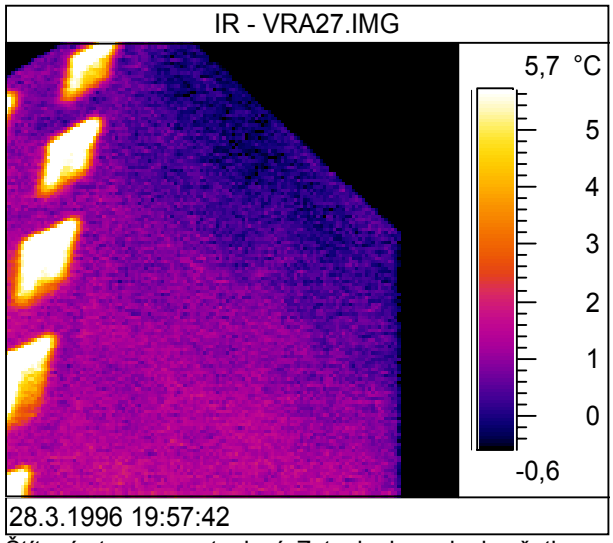
- pre lokalizáciu teplotných nehomogenít je potrebný rozdiel teplôt na obidvoch stranách obvodovej konštrukcie min. 20°C. Na snímané povrchy nesmie počas a 24 h pred meraním svietiť slnko a nesmú byť mokré od dažďa (ovplyvnenie povrchových teplôt). Počasie v predchádzajúcich 2 dňoch by malo byť stabilné, bez veľkých zmien teploty v priebehu dňa (±10°C) (dosiahnutie ustáleného teplotného stavu v obvodových konštrukciách),
  Keďže meranie sa vykonáva bezdotykovo a z pomerne veľkej vzdialenosti, nesmie pršať, snežiť, nesmie byť hmla a silný vietor (deformácia elektromagnetického - infračerveného žiarenia medzi snímaným povrchom a detektorom v kamere). Na základe uvedeného a našich skúseností vyplýva, že meranie sa musí vykonávať pri teplotách 0°C a nižších a najlepšie je vykonávať ho nad ránom (do východu slnka), prípadne aj cez deň, keď to podmienky dovoľujú (inverzia alebo zamračená obloha),

- pre vyhodnocovanie termogramov a uvedenie popisu konštrukčného riešenia objektu v správe je potrebné poskytnúť, zo strany objednávateľa, projektovú dokumentáciu objektu - konštrukčné riešenie objektu, nosných a obvodových konštrukcií a riešenie rozvodov vykurovania,

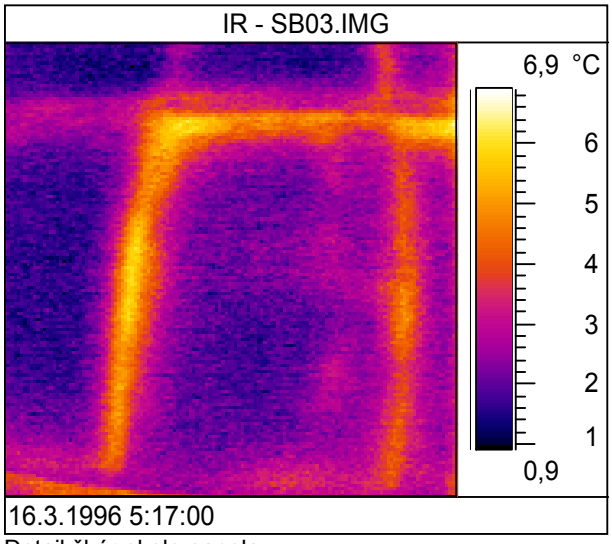
- pre zosnímanie požadovaných termogramov je potrebné zabezpečenie prístupu do okolia objektu a do vyšpecifikovaných priestorov v objekte.



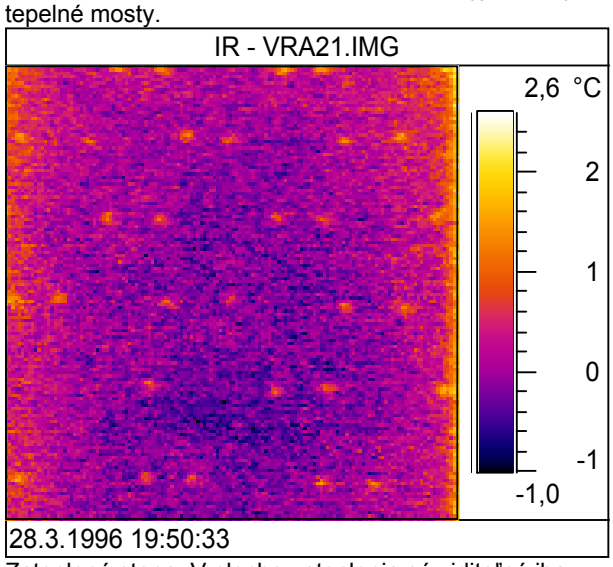
Nezateplená štítová stena. Systém BA NKS.



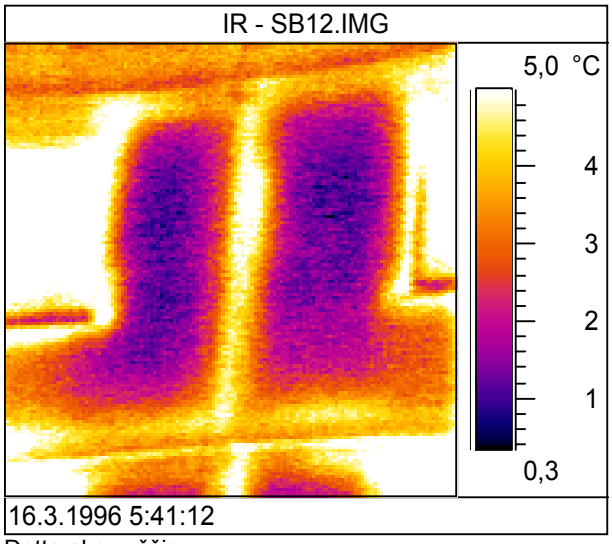
Štítová stena po zateplení. Zateplenie prekryje všetky tepelné mosty.



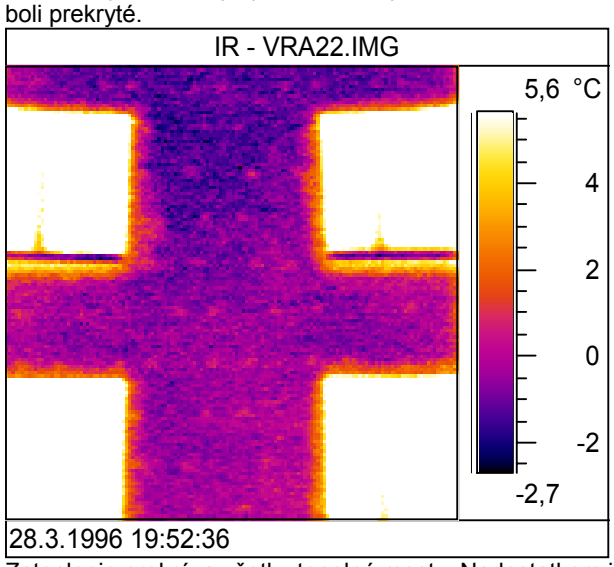
Detail škár okolo panela.



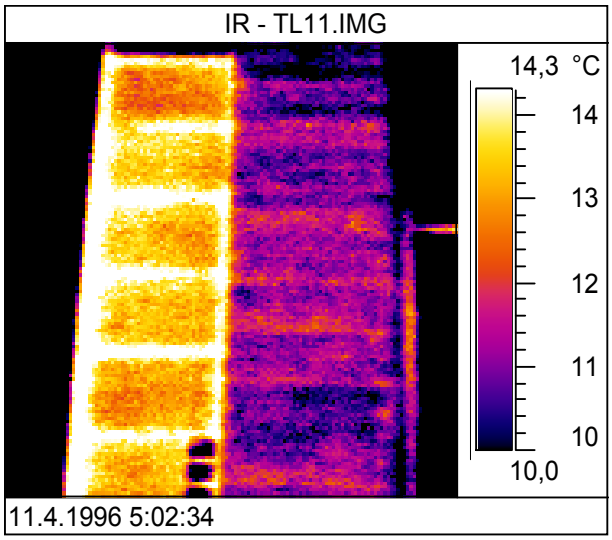
Zateplená stena. V ploche zateplenia sú viditeľné iba hmoždinky. Z toho vyplýva, že všetky pôvodné tepelné mosty boli prekryté.



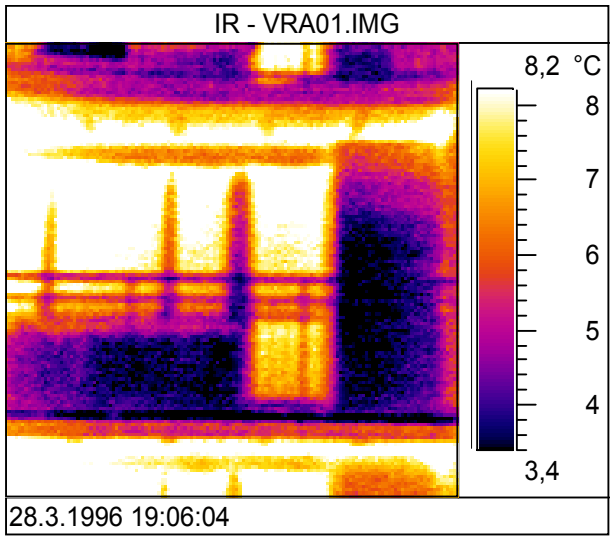
Detto ako vyššie



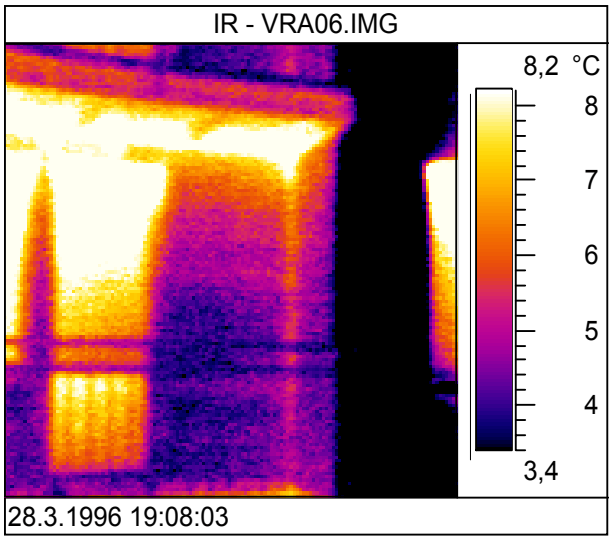
Zateplenie prekrýva všetky tepelné mosty. Nedostatkom je neutesnenie škáry pri osadení okna v parapetnej časti.



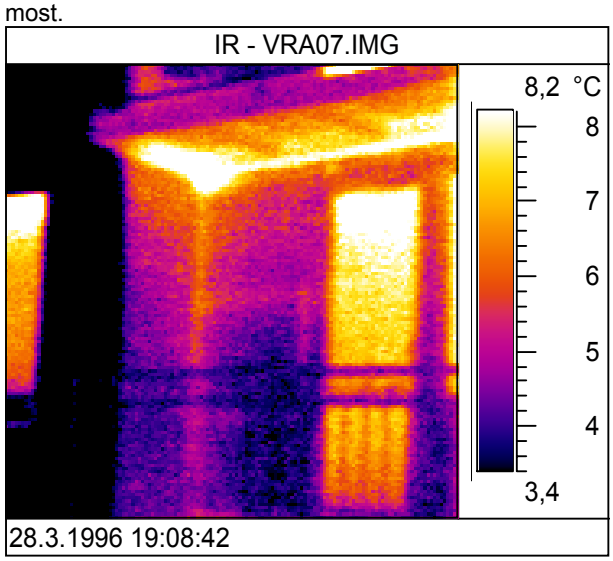
Porovnanie nezateplenej a zateplenej časti fasády.



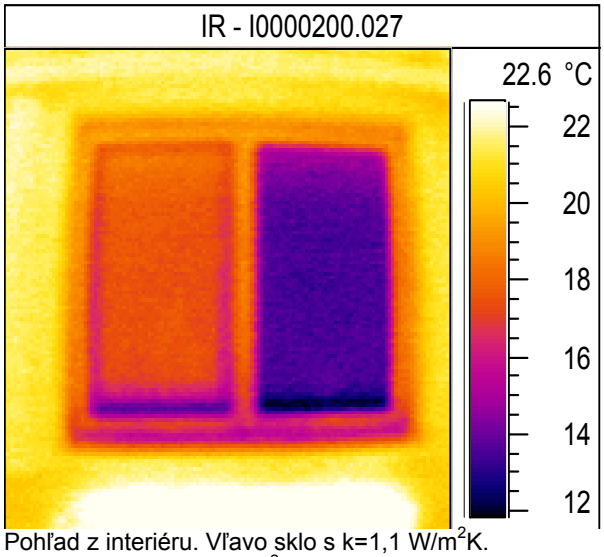
Pôvodná konštrukcia lodžiovej steny. Pod stropom je viditeľný vplyv vystupujúcej konštrukcie lodžie – tepelný most.



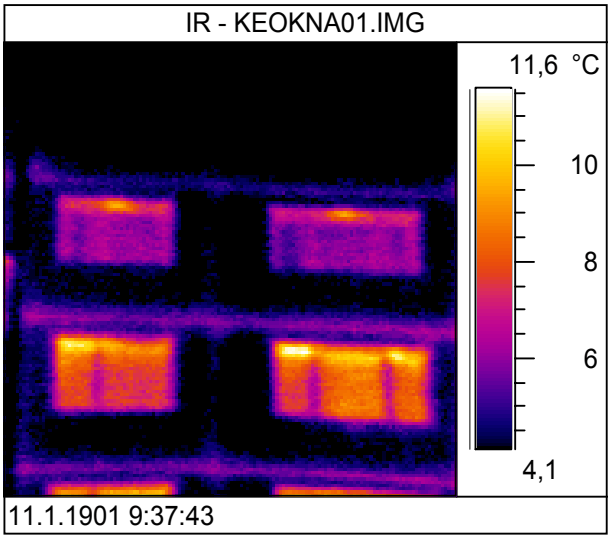
Pôvodná stena lodžie s viditeľnou výraznou infiltráciou vzduchu v nadpraží.



Murovaná a drevom obložená stena lodžie. V rohu v ľavo je viditeľná infiltrácia vzduchu. Tepelný most v nadpraží je čiastočne potlačený.



Pohľad z interiéru. Vľavo sklo s k=1,1 W/m^{2}K. Vpravo sklo s k=2,9 W/m^{2}K



Hore - nové plastové okná so zasklením k=1,1 W/m^{2}K
Dole - pôvodné drevené zdvojené okná, dvojité zasklenie k=2,7 W/m^{2}K

b/ Posúdenie energetickej bilancie obytného domu.

Naväzne na termovízne vyhodnotenie prevedieme energetickú bilanciu podľa nižšie uvedeného návodu.

Energetická bilancia obytných budov.

V tejto časti budú uvedené požiadavky, výpočtové postupy a kritéria definované v STN súvisiace s návrhom a posúdením :

- stavebných konštrukcií,
- vykurovania,
- prípravy TÚV,
- vetrania

ktoré sú nevyhnutné pre určenie energetickej bilancie obytných budov.

Požiadavky na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.

Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov sú zabezpečované veličinami :

a/ tepelného odporu stavebných konštrukcií,
b/ teplotného útlmu stavebných konštrukcií,
c/ tepelnej prijímavosti podlahových konštrukcií,
d/ množstva skondenzovanej a vyparenej vodnej pary v stavebných konštrukciách,
e/ vzduchovej priepustnosti stavebných konštrukcií, ich škár a stykov,
f/ tepelnou stabilitou miestnosti,
g/ spotreby energie na vykurovanie.

Pri návrhu stavebných konštrukcií a budov vymedzených stanoveným stavom vnútorného prostredia sú požadované kritéria minimálnej teploty vnútorného povrchu podľa článku 3 STN 73 0540 a maximálnej spotreby energie na vykurovanie podľa čl. 21 STN 73 0540.

3. Ekonomické úvahy technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

Na základe analýzy ekonomického vyhodnotenia jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení navrhujeme vzhľadom na doterajší centrálny systém zásobovania bytových domov tepelnou energiou následné poradie ekonomickej výhodnosti :

- modernizáciu súčasného stavu sústavy centrálneho zásobovania teplom v členení
    - zdroj tepla
    - vonkajšie rozvody tepla,
- kombináciu súčasného stavu výroby tepla s využitím obnoviteľných zdrojov energie (najmä biomasa a solárna energia),
- alternatívne budovanie domových kotolní v lokalitách, kde je súčasný stav centrálneho zásobovania teplom nevyhovujúci..

V súčasnosti ešte stále viac ako 85 % bytových domov na Slovensku je zásobovaných teplom z verejnej energetiky, ktorá zahŕňa vykurovanie CZT, blokovými kotolňami a dodávkami tepla z priemyselných podnikov. Toto je konštatovanie zo správy „Energetickej politiky SR“.

Okrem uvedeného realizáciou energetickej politiky sa má vytvoriť konkurenčné prostredie pri dodávke energie s cieľom znížiť náklady a jednostrannú závislosť vhodným výberom dodávateľa. Tým sa dosiahne zvýšenie ekonomickej a energetickej efektívnosti.

Rozvoj tepelnej energetiky Slovenska v strednodobom a dlhodobom výhľade sa bude orientovať na väčšie využitie obnoviteľných zdrojov na základe využívania najmä biomasy, solárnej a geotermálnej energie. Základom pre dosiahnutie tohto predpokladu je motivujúco postavená cena tepla. Využívanie týchto zdrojov je možné tiež v dôsledku zavádzania nových vysokoúčinných technologických zariadení vo využívaní CZT.

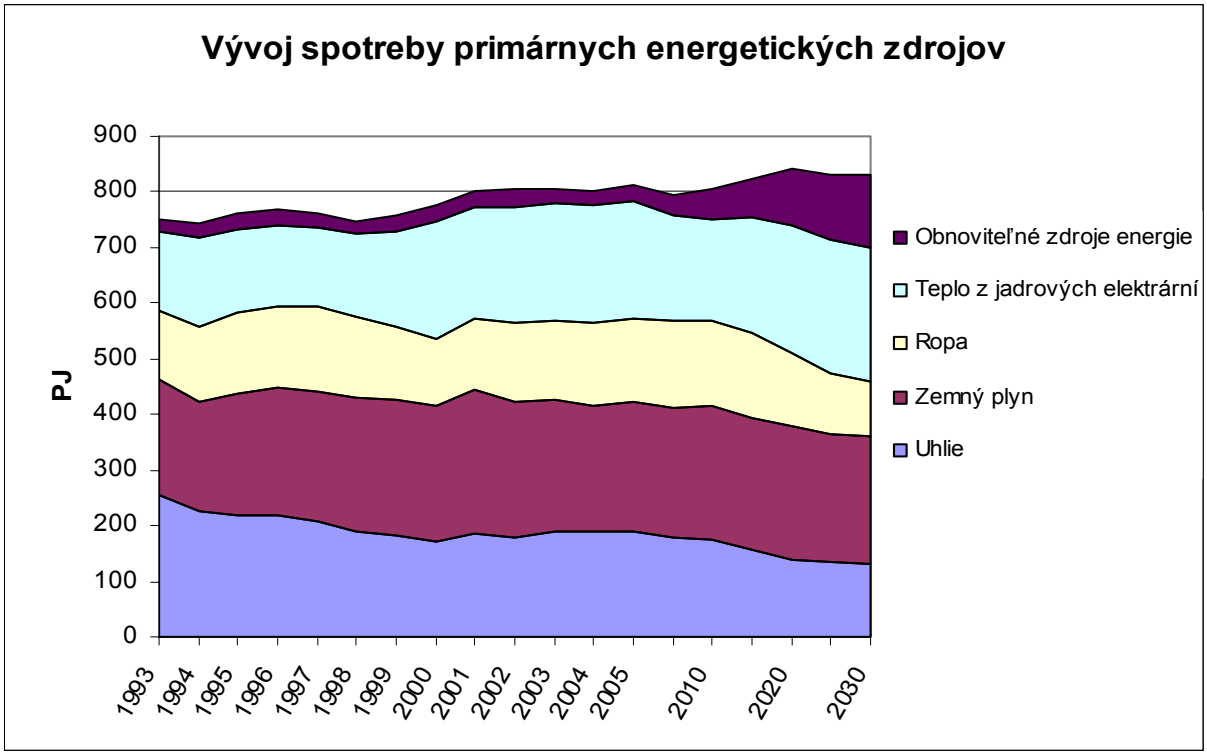
3.1. Východiská pre dosiahnutie cieľov energetickej politiky – bilancia zdrojov a potrieb a ceny na energtickom trhu.

Slovenská republika takmer 90 % primárnych energetických zdrojov zabezpečuje nákupom mimo teritória vnútorného trhu EÚ. Jediným významnejším domácim energetickým zdrojom je hnedé uhlie, nakoľko vlastná ťažba zemného plynu a ropy je nevýznamná. Z tohto dôvodu neustále rastie význam obnoviteľných zdrojov energie (biomasa, voda, geotermálna energia, slnečná energia, veterná energia).

Na základe analýz možno predpokladať v dlhodobom výhľade (do roku 2030), že hlavnú úlohu pri uspokojovaní spotreby zohrá vyššie využitie jadrového paliva, zemného plynu a obnoviteľných zdrojov energie. Tento vývoj vychádza z predpokladu, že

dôsledkom sprísnených emisných limitov bude klesať spotreba uhlia. Rovnaký scenár možno predpokladať aj v prípade, ak emisné limity v dostatočnej miere neodradia od využívania uhlia. Z dôvodu náhrady ropných zložiek biopalivami sa očakáva len mierny nárast spotreby ropy najmä v doprave.

Na základe dlhodobých prognóz vývoja hrubej domácej spotreby možno predpokladať nasledovnú štruktúru spotreby primárnych energetických zdrojov.

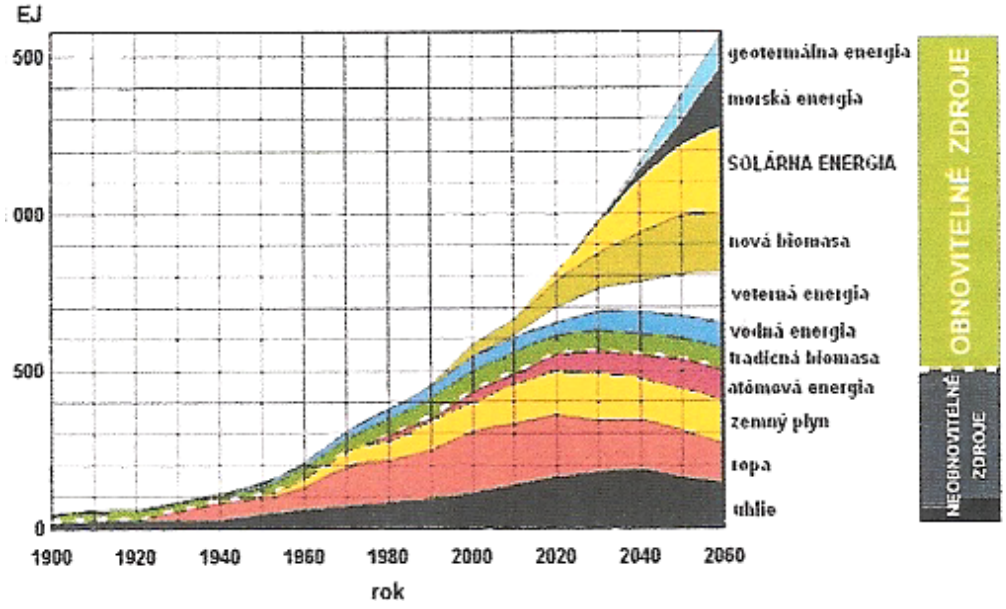


Prognózy vývoja spotreby energie v 21. storočí.

Očakávaný rast svetovej populácie zo 6 mld v roku 2000 na cca 8 mld v roku 2020 a rozvoj ekonomiky hlavne v rozvojových krajinách spôsobí zvýšenie spotreby energie zo súčasných cca 550 EJ na cca 800 EJ v roku 2020.

Limitujúcim faktorom zásobovania svetovej ekonomiky energiou sú na jednej strane obmedzené zásoby fosílnych palív, hlavne ropy a plynu, a na druhej strane požiadavky na ochranu životného prostredia pred škodlivinami produkovanými pri konverzii týchto palív na tepelnú, resp. elektrickú energiu. Je nutné obmedziť hlavne produkciu skleníkových plynov (CO_2).

Na obrázku je znázornený očakávaný vývoj spotreby energie do roku 2060. Obrázok znázorňuje aj podiel jednotlivých energetických zdrojov na celkovej spotrebe.



Aktuálne cenové relácie na energetickom trhu zodpovedajú procesu privatizácie energetických odvetví a transformácii ekonomického systému na trhové prostredie, ktoré sú charakterizované postupnou liberalizáciou cien palív a odstraňovaním cenových deformácii, hlavne medzi odberateľskými kategóriami priemysel – veľkoodber a odberateľskými kategóriami pre domácnosti v plynárenstve a elektroenergetike.

Rozhodujúcu úlohu pri vytváraní korektného ekonomického prostredia v energetickom sektore má cenová politika štátu. V súčasnosti sú ceny elektrickej energie, zemného plynu a tepla usmerňované Úradom pre reguláciu sieťových odvetví v súlade so zákonom č. 276/2001Z.z o regulácii v sieťových odvetviach.

Medzi významné faktory, ktoré ovplyvňujú vývoj cien energie patria :

- geografické okolnosti a mocenské záujmy vplyvných štátov vo svete,
- vývoj cien uhľovodíkových palív na svetových trhoch,
- výmenný kurz Sk voči USD,
- postup liberalizácie trhu s energiou v nadväznosti na vstup SR do EÚ a prebiehajúca privatizácia energetických podnikov,
- liberalizácia v oblasti dopravy, s negatívnym dopadom na prepravné náklady.

Ceny zemného plynu v SR sú každoročne stanovované rozhodnutím ÚRSO a sú členené podľa ročného odberu v tarifách pre :
- domácnosť,
- maloodber,
- strednoodber
- veľkoodber.

Počet tarifných pásiem je rôzny pre jednotlivé odbery, pričom sú stanovované fixné sadzby, premenlivé sadzby a ročné výkonové sadzby.

Prehľad cien zemného plynu v **roku 2005** stanovené rozhodnutím ÚRSO

Tarifa – ročný odber	Fixná mesačná sadzba	Fixná kubíková sadzba	Premenlivá sadzba	Ročná výkonová sadzba
	(Sk/mes.)	(Sk/m^3)	(Sk/m^3)	(Sk/m^3)
Domácnosť				
D1 – 0 – 200 m^3 vrátane	17,70	-	14,04	-
D2 – nad 200 do 1.700 m^3 vrátane	100,20	-	9,09	-
D3 – nad 1700 do 6.500 m^3 vrátane	152,62	-	8,72	-
D4 – nad 6.500 m^3 do 60 tis. m^3	228,45	-	8,58	-
Maloodber				
M1 – 0 – 200 m^3 vrátane	51,79	-	14,74	-
M2 – nad 200 do 1.700 m^3 vrátane	135,46	-	9,72	-
M3 – nad 1700 do 6.500 m^3 vrátane	187,88	-	9,35	-
M4 – nad 6.500 m^3 do 60 tis. m^3	577,88	-	8,63	-
Stredoodber a veľkoodber				
S – nad 60 tis. do 400 tis. m^3 vrátane	727,88	0,67	7,47*	-
V1 – nad 400 tis. do 2 mil. m^3 vrátane	4 184,61	0,67	6,43*	123,34
V2 – nad 2 mil. do 15 mil. m^3 vrátane	20 851,28	0,67	6,33*	123,34

* premenlivá sadzba určená ÚRSO

Prehľad cien zemného plynu v **roku 2006** stanovené rozhodnutím ÚRSO

Tarifa – ročný odber	Fixná mesačná sadzba	Fixná kubíková sadzba	Premenlivá sadzba	Ročná výkonová sadzba
	(Sk/mes.)	(Sk/m^3)	(Sk/m^3)	(Sk/m^3)
Domácnosť				
D1 – 0 – 200 m^3 vrátane	66,39	-	17,16	-
D2 – nad 200 do 1.700 m^3 vrátane	124,50	-	13,67	-
D3 – nad 1700 do 6.500 m^3 vrátane	159,90	-	13,42	-
D4 – nad 6.500 m^3 do 60 tis. m^3	430,63	-	12,92	-
Maloodber				
M1 – 0 – 200 m^3 vrátane	95,00	-	15,30	-
M2 – nad 200 do 1.700 m^3 vrátane	131,50	-	13,11	-
M3 – nad 1700 do 6.500 m^3 vrátane	315,67	-	11,81	-
M4 – nad 6.500 m^3 do 60 tis. m^3	646,09	-	11,20	-
Stredoodber a veľkoodber				
S – nad 60 tis. do 400 tis. m^3 vrátane	906,73	-	10,662	-
V1 - nad 400 tis. do 2 mil. m^3 vrátane	5 615,14	-	9,442	141,84
V2 - nad 2 mil. do 15 mil. m^3 vrátane	-	-	-	-

<u>Konkurenčné prostredie v zásobovaní tepelnou energiou.</u>

SCZT má charakter prirodzeného monopolu na dodávky tepla vo vymedzenom urbanistickom priestore. V súčasnosti vytvárajú konkurenčné prostredie pre SCZT

prakticky len lokálne tepelné zdroje na spaľovanie zemného plynu na úrovni domových resp. blokových kotolní a individuálny spôsob vykurovania jednotlivých bytových jednotiek v bytových domoch s uplatnením vlastne etážového systému ústredného vykurovania.

Pri súčasne platnej tarifnej štruktúre cien zemného plynu nie je prakticky žiadny **podstatný** rozdiel medzi jednotlivými odberateľskými sadzbami v kategórii maloodber, ktoré sa využívajú pre domové (blokové) kotolne a odberateľskými sadzbami v kategórii veľkoodber, ktoré sa využívajú pre centrálne zdroje tepla. Na základe všeobecnej a komplexnej analýzy nákladov na dodávku tepla z domových (blokových) kotolní a kotolní rôznych sústav CZT na Slovensku, je zrejme, že ceny tepla z týchto zdrojov sú porovnateľné s cenami tepla z veľkých zdrojov SCZT.

Odlišná situácia bola v hodnotení konkurenčného pôsobenia individuálneho spôsobu vykurovania, ktorá ešte pred 2 – 3 rokmi vyvolávala tendencie na odpájanie sa užívateľov bytov od SCZT. Odpájanie bolo motivované ekonomickou výhodnosťou v dôsledku nižších cien zemného plynu pre kategóriu domácnosti v porovnaní s veľkoodberom.

Ďalšie faktory, ktoré môžu vyvolávať aj napriek odstráneniu cenových deformácii odstredivé tendencie na odpájanie sa od SCZT majú mikroekonomický charakter a dajú sa definovať ako snaha o nezávislosť od SCZT, možnosť regulácie a úspory tepla, transparentnosť vo vyúčtovaní nákladov a vyšší užívateľský komfort. Tieto argumenty často prevládajú nad komerčnou stránkou vlastného individuálneho tepelného zdroja.

Možné scenáre vývoja tarifnej štruktúry a ceny zemného plynu / ZP /.

Napriek tomu, že v priebehu posledných 2 – 3 rokov boli odstránené zásadné cenové deformácie ZP medzi jednotlivými odberateľskými kategóriami, pretrváva naďalej určitá nivelizácia cien. Súčasná tarifná štruktúra nezohľadňuje vo fixnej zložke ceny ZP rozdelenie nákladov podľa jednotlivých tlakových úrovní a charakteru odberu tepla.

Reálna tarifná štruktúra cien zemného plynu, ktorá zodpovedá trhovým podmienkam EÚ je uvedená v nasledujúcich tabuľkach.

Cenová úroveň palív pre rok **2004** až **2005** tak ako sa nám to podarilo získať pre niektoré krajiny EÚ :

III. ZÁVERY A DOPORUĆENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

Vzhľadom na to, že koncepcia rozvoja mesta v tepelnej energetike sa stane záväzným plánovacím dokumentom pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta, je potrebné zabezpečiť, aby závery spracovanej koncepcie boli východiskovým podkladom pre usmernenie činnosti držiteľov povolení na podnikanie v tepelnej energetike, rozhodujúcich spotrebiteľov tepla, samosprávnych orgánov a štátnych orgánov pôsobiacich na území mesta.

Spracovanie predmetnej koncepcie bolo podmieňované zákonom č. 657/2004 Zb. z. z 26. októbra 2004 o tepelnej energetike, najmä § 31 – Obec, ktorý v odsekoch a) až f) presne definuje cieľ spracovanej koncepcie rozvoja mesta (obce) v tepelnej energetike.

1. Stanovenie záväzných zásad využívania jednotlivých druhov palív a energie z ktorých sa zabezpečuje výroba a dodávka tepla a spôsob zabezpečenia tepla na území mesta.

Pre krytie bilančných požiadaviek na výrobu a dodávku tepelnej energie pre súčasnú i plánovanú výstavbu do r. 2030 (podľa územného plánu a jeho dodatkov mesta Liptovský Mikuláš) tak pre bytovú sféru a občiansku vybavenosť, ako aj pre miestny podnikateľský a priemyselný sektor, je z hľadiska dostupnosti primárnych energetických zdrojov a vplyvu spaľovacieho procesu na životné prostredie, najvhodnejším druhom paliva zemný plyn. Jeho celková spotreba v meste za rok 2004 a 2005 nám SPP Bratislava neposkytol ani po opätovných urgenciach.

Významný enviromentálny prínos možno očakávať z využívania obnoviteľných zdrojov energie, ktoré podľa Energetickej politiky vlády Slovenskej republiky by mali byť do roku 2010 – 2015 na úrovni cca. 12 % z celkovej spotreby tepelnej energie v meste Liptovský Mikuláš.

V krátkodobej perspektíve by bolo vhodné realizovať v SCZT výrobu tepla na báze biomasy o predbežnom výkone 2,0 MW. Ako doplnkový energetický zdroj na prípravu teplej úžitkovej vody, resp. aj vykurovanie sú vhodné systémy využívajúce slnečnú energiu. Solárne systémy sú však charakterizované pomerne vysokou investičnou náročnosťou a ich realizácia je často podmienená zabezpečovaním finančných prostriedkov a ich návratnosťou. Najlepšie však zo štrukturálnych fondov Európskej únie.

Využívanie iných druhov palív pre výrobu tepelnej energie, ako je uhlie, elektrická energia, bioplyn a pod. sú špecifické prípady, ktoré v súčasnosti v meste existujú a boli popisované v kapitole I. Uplatňujú sa najmä u rodinných domov (okrem bioplynu) a v občianskej vybavenosti.

2. Realizácia navrhovaných technických opatrení rozvoja sústav tepelných zariadení.

Na základe analýzy súčasného technického stavu zariadení na výrobu a distribúciu tepelnej energie, zhodnotenia energetickej efektívnosti a hospodárnosti prevádzky sústavy centrálneho zásobovania teplom a so zreteľom na výsledky technicko-ekonomického vyhodnotenia navrhovaných alternatív rozvoja tepelného hospodárstva mesta Liptovský Mikuláš sa určuje koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky zameraná na :

a/ modernizáciu súčasného stavu s cieľom úspory nákladov na teplo pre konečného odberateľa najmä v bytovej sfére a občianskej vybavenosti. Jedná sa o :

- modernizáciu a zefektívnenie prevádzky 33 kotolní v správe spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s. vrátane rekonštrukcie vonkajších rozvodov tepla,
- vybudovanie minimálne jednej kotolne na biomasu,
- dopracovanie systému prípravy TÚV vrátane využívania solárnej energie,
- odpojovanie od centrálnych kotolní umožniť len tým objektom, ktoré sú nehospodárne zásobované tepelnou energiou.

b/ Zásobovanie teplom objektov občianskej vybavenosti, ktoré patria pod správu mesta postupne modernizovať s cieľom riadenia všetkých zdrojov tepla cez centrálny energetický dispečing spoločnosti Bytový podnik L.M., a.s.

c/ Výrobu a spotrebu tepla pre podnikateľský a priemyselný sektor ponechať na rozhodnutí majiteľov firiem s príslušným stavebným povolením mesta.

d/ Zásobovanie tepelnou energiou rozvojových oblasti priebežne prehodnocovať (každých päť rokov) tak ako je to v koncepcii popisované.

3. Návrh spôsobov a zdrojov financovania rozvoja sústav tepelných zariadení.

Financovanie modernizácie SCZT ja zabezpečované kombinovaným spôsobom z vlastných zdrojov dodávateľa tepla a cudzích zdrojov.

Financovanie obnoviteľných zdrojov energie bude zabezpečované zo štrukturálnych fondov EÚ.

Financovanie individuálnych zdrojov tepla si zabezpečí záujemca o vybudovanie individuálneho zdroja tepla na vlastné náklady.

Niektoré súčasne dostupné zdroje financovania je možné zhrnúť nasledovne :

a/ Dotácie z kapitoly Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR (MVRR) sú v rámci Programu rozvoja bývania poskytované na obstarávanie nájomných bytov,

prípravu územia a výstavbu technickej vybavenosti a na odstraňovanie systémových porúch bytových domov.

b/ Financovanie zatepľovania bytových domov je možné riešiť aj z finančných zdrojov Štátneho fondu rozvoja bývania, formou poskytovania zvýhodneného úveru.

c/ Na podporu obnovy spoločných častí a zariadení bytových domov je určený Program štátnej podpory obnovy bytového fondu formou poskytovania bankových záruk za úvery.

d/ Výhľadovým rámcovým dokumentom, ktorý hovorí o financovaných aktivitách pre budúce programové obdobie z európskych zdrojov (štrukturálnych fondov a Kohézneho fondu) je Národný strategický referenčný rámec Slovenskej republiky na roky 2007 – 2013 (NSRR), ktorý je momentálne vo fáze schvaľovania vládou.

e/ Ďalej je to :
- operačný program Životné prostredie,
- regionálny operačný program,
- a iné.

4. Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja mesta Liptovský Mikuláš v tepelnej energetike

4.1. Doporučenia na realizáciu návrhov koncepcie.

Táto časť koncepcie po odsúhlasení mestským zastupiteľstvom sa stane súčasťou územno plánovacej dokumentácie mesta.

1. Modernizovať výrobnú kapacitu zdrojov tepla SCZT v oblasti,

   a/ využívania odpadového tepla spalín kondenzačnou a nízkoteplotovou prevádzkou,
   b/ prípravy teplej úžitkovej vody v alternatívach centralizovaná a decentralizovaná,
   c/ meracej, regulačnej a riadiacej techniky s cieľom absolútne bezobslužnej prevádzky cez centrálny riadiaci dispečing s predlžovaním intervalu občasnej kontroly.

2. Priebežne rekonštruovať vonkajšie rozvody tepla s rešpektovaním alternatív centralizovanej a decentralizovanej prípravy TÚV.

3. V krátkodobej perspektíve realizovať vo vybranej lokalite resp. lokalitách kotly na spaľovanie biomasy s využitím finančných štrukturálnych zdrojov z Európskej únie.

4. Doriešiť meranie spotreby TÚV pre jednotlivé odberné miesta v bytových domoch a ostatných objektoch.

5. V dlhodobej perspektíve rozvíjať systém centrálneho zásobovanie teplom a odpájanie odberateľov tepla umožniť iba v súlade s § 19 a § 20 zákona č. 657/2004 Zb. z. o tepelnej energetike.

6. Odpojovanie bytov resp. bytových domov a iných objektov od SCZT umožňovať iba v odôvodnených prípadoch, ak :
   a/ prevádzkovateľ SCZT nie je schopný dostupnými technickými prostriedkami zabezpečiť dodávku tepla a TÚV s požadovanými kvalitatívnymi parametrami,
   b/ odpojenie nebude mať zásadný vplyv na efektívnosť zásobovania teplom zo SCZT.

7. Zásobovanie objektov (odberných zariadení), ktoré sú mimo efektívneho dosahu dodávky tepla zo SCZT riešiť vybudovaním lokálnych tepelných zdrojov na báze zemného plynu alebo obnoviteľných zdrojov energie, resp. zachovaním už jestvujúcich lokálnych tepelných zdrojov.

8. V dlhodobej perspektíve rozvíjať systém využívania solárnej energie, najmä z finančných štrukturálnych zdrojov Európskej únie.

9. Minimálne každých päť rokov prehodnocovať koncepciu zásobovania mesta tepelnou energiou.

10. Vytvoriť energetický manažment mesta pozostávajúci z vlastných i externých odborníkov.

4.2. Formulácia § 19 a § 20 zákona č. 657/2004 Zb. z. o tepelnej energetike.

§ 19 Zmluva o dodávke a odbere tepla

(1) Dodávka tepla sa uskutočňuje na základe písomnej zmluvy o dodávke a odbere tepla medzi dodávateľom a odberateľom.

(2) Zmluva o dodávke a odbere tepla okrem všeobecných náležitosti zmluvy musí obsahovať:
a) dohodnuté odberné miesto alebo odberné miesta,
b) požadovaný maximálny tepelný výkon na odbernom mieste
c) objednané množstvo tepla na príslušný kalendárny rok,
d) technické parametre teplonosnej látky,
e) vykurovaciu krivku,
f) odberový diagram, ak sa neurčuje vykurovacia krivka,
g) podmienky dodávky tepla na prípravu teplej úžitkovej vody alebo podmienky dodávky tepla v teplej úžitkovej vode,
h) schválenú alebo určenú cenu tepla a spôsob platby za dodané teplo vrátane výšky a termínu zálohových platieb,
i) náhradný spôsob určenia množstva dodaného tepla, ak dôjde k poruche určeného meradla,
j) termín lehoty a dôvody na zmeny a doplnenie zmluvy o dodávke a odbere tepla,
k) podmienky vypovedania zmluvy a podmienky pre jednostranné odstúpenie od zmluvy zo strany dodávateľa i odberateľa,
i) podmienky skončenia odberu tepla podľa § 20

(3) Dodávateľ je povinný:

a) dodávať teplo z verejného rozvodu tepla na vymedzenom území každému, kto o dodávku tepla písomne požiada, má vybudovanú tepelnú prípojku, ktorá spĺňa technické podmienky pripojenia určené dodávateľom a podpísal zmluvu o odbere tepla.
b) dodávať teplo na vymedzenom území odberateľovi podľa písmena a), s ktorým sa rokuje o zmene alebo doplnení uzatvorenej zmluvy podľa odseku 2 písm. j) v lehote 30 dní od uplynutia dohodnutého termínu dodávky tepla v takom prípade je odberateľ povinný uhradiť platby za dodané teplo, aj keď nedošlo k podpisu zmluvy.

(4) Ak pri uzatváraní zmluvy nedôjde k dohode medzi dodávateľom a odberateľom vo veci zmluvných podmienok dodávky a odberu tepla podľa odseku 2. na žiadosť dodávateľa alebo odberateľa zmluvné podmienky určí úrad.

(5) Dodávateľ môže vypovedať zmluvu o dodávke a odbere tepla, ak odberateľ na písomnú výzvu dodávateľa neoznámi množstvo objednaného tepla na príslušný kalendárny rok do 31. októbra bežného roka.

(6) Odberateľ môže vypovedať zmluvu o dodávke a odbere tepla, ak výpoveď písomne oznámi dodávateľovi najmenej šesť mesiacov pred požadovaným skončením dodávky tepla a spĺňa niektorú z podmienok skončenia odberu tepla podľa § 20 tohto zákona.

§ 20 Podmienky skončenia odberu tepla

(1) Odberateľ a konečný spotrebiteľ môžu skončiť odber tepla :
a) na základe zákona,
b) dohodou.
(2) Skončiť odber tepla na základe zákona možno, ak :
a) dodávateľ tepla bez predchádzajúcej dohody s odberateľom a konečným spotrebiteľom zmení teplonosnú látku,
b) dodávateľ tepla ani po predchádzajúcej písomnej výzve odberateľa alebo konečného spotrebiteľa neodstráni nedostatky v kvalite, množstve a v spoľahlivosti dodávok tepla alebo neplní podstatné náležitosti zmluvy o dodávke a odbere tepla, najmä parametre teplonosnej látky a hospodárnosť dodávky tepla.
(3) Skončiť odber tepla môže odberateľ alebo konečný spotrebiteľ aj dohodou s dodávateľom, ak odberateľ alebo konečný spotrebiteľ uhradí dodávateľovi ekonomicky oprávnené náklady vyvolané odpojením odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa.
(4) Rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob ich výpočtu ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá úrad.

V súčasnosti k § 19 a § 20 zákona je už od 15. septembra 2006 v platnosti vyhláška č. 505/2006 Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, ktorou sa ustanovuje rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob výpočtu.

Použitá literatúra :

1. Legislatíva Slovenskej republiky v oblasti energetiky a tepelnej energetiky.
2. Energetická politika Slovenskej republiky do roku 2030.
3. Technické podklady mesta a spoločnosti Bytový podnik Liptovský Mikuláš, a.s.
4. Akčný plán energetickej efektívnosti MH SR na roky 2002 – 2012.
5. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Liptovský Mikuláš jún 2003 a máj 2004.
6. Územný plán mesta a jeho dodatky.

Prílohy :

- Mapy Mesta Liptovský Mikuláš

V Bratislave, dňa 27. 09. 2006

Vypracovali :

Ing. Alfréd Nittnaus
energetický audítor reg. č. 0129

Ing. Ivan Piatnička, PhD.
energetický audítor reg. č. 0084