

OBJEDNATEL	SM Jihlava	<h1>ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE AKTUALIZACE</h1>			
OBEC	Jihlava				
OKRES	-				
DATUM	28. 2. 2011	<h2>Statutární město Jihlava</h2>			
FORM. A4	177				
STUPEŇ	studie				
 JINDŘIŠSKÁ 17, 110 00 PRAHA 1 tel.: 221 184 212 fax: 224 922 072 ČSN EN ISO 9001 ČSN EN ISO 14001	VYPRACOVAL:	Ing. David Borovský	č. zakázky: 10 – 1 – 054		
	VYPRACOVAL:	Ing. Kateřina Závodníková			KOPIE Č.
	VEDOUcí PROJEKTU:	Ing. David Pech	1		
	VEDOUcí ODDĚLENÍ:	Ing. David Pech			
	KONTROLOVAL:	Ing. David Pech			
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA.					

ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE AKTUALIZACE

Statutární město Jihlava



<http://www.euroskop.cz/gallery/41/12391-jihlava.jpg>

Objednatel: Statutární město Jihlava
Masarykovo náměstí 1
586 28 Jihlava

Zastoupený: Ing. Jaroslav Vymazal – primátor města

Zhotovitel: CITYPLAN spol. s r. o., Jindřišská 17, 110 00 Praha 1

Zastoupený: Ing. Ivan Beneš ve věcech smluvních

Autorský kolektiv: Ing. David Pech, Ing. Kateřina Závodníková, MSc, Ing. David Borovský

Číslo zakázky zhotovitele: 10 – 1 – 054

Datum: 28. 2. 2011



OBSAH

ÚVOD 11

1	ROZBORY	13
1.1	ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII	13
1.1.1	Rozbor řešeného území	13
1.1.1.1	Demografická a sídelní struktura	13
1.1.1.2	Geografické a klimatické údaje	16
1.1.1.1	Očekávaný výhled sídelní struktury dle ÚPN z roku 1999	19
1.1.2	Analýza spotřebitelských systémů	23
1.1.2.1	Bytová sféra	23
1.1.2.2	Občanská vybavenost	24
1.1.2.3	Podnikatelský sektor	25
1.2	ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ	26
1.2.1	Analýza dostupnosti paliv a energie	26
1.2.1.1	Strukturální rozdělení užitých zdrojů energie	26
1.2.1.2	Spotřeby energií dle jednotlivých sektorů	28
1.2.1.3	Dostupnost zdrojů energie při zásobování řešeného území – El. energie	28
1.2.1.4	Dostupnost zdrojů energie při zásobování řešeného území – Zemní plyn	31
1.2.1.5	Tepelná energie ze systému CZT	33
1.2.1.6	Pevná paliva	33
1.2.1.7	Kapalná paliva	33
1.2.1.8	Obnovitelné zdroje energie	33
1.2.2	Zhodnocení koncepce technického vybavení	34
1.2.2.1	Koncepce zásobování el. energií	34
1.2.2.2	Koncepce zásobování zemním plynem	40
1.2.2.3	Koncepce zásobování teplem	43
1.2.3	Spotřeba paliv dle REZZO 1 – 3	50
1.2.3.1	Současné využívání obnovitelných zdrojů v Jihlavě	53
1.2.4	Zhodnocení podmínek vývoje technického vybavení sídelního útvaru	54
1.2.4.1	Energetická bilance a její analýza	54
1.2.4.2	Zhodnocení vlivu energetického systému na životní prostředí	59
1.3	VYHODNOCENÍ PLNĚNÍ CÍLŮ ÚEK	61
2	HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE A VYUŽITELNÝCH ÚSPOR ENERGIE	69
2.1	HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE	69
2.1.1	Analýza možnosti užití obnovitelných zdrojů energie	69

2.1.1.1	Větrná energie	73
2.1.1.2	Vodní energie	75
2.1.1.3	Sluneční energie.....	77
2.1.1.4	Využití energie biomasy.....	81
2.1.1.5	Geotermální energie	92
2.1.2	Analýza možnosti užití kombinované výroby elektřiny a tepla	96
2.1.3	Analýza možnosti užití místních druhotných zdrojů energie	100
2.1.4	Hodnocení využitelnosti energetického potenciálu komunálních odpadů	101
2.1.5	Shrnutí.....	103
2.2	VYČÍSLENÍ POTENCIÁLU ÚSPOR ENERGIE DO ROKU 2030	104
2.2.1	Vazba na rozvoj území, městských částí, podnikatelských aktivit	104
2.2.2	Domácnosti.....	105
2.2.3	Terciární sektor – objekty občanské vybavenosti.....	109
2.2.4	Úspory v podnikatelském sektoru	112
2.2.5	Dosažitelné úspory energie v jednotlivých sektorech.....	113
2.3	POROVNÁNÍ CEN ENERGIE V ČESKÉ REPUBLICE A V EVROPĚ.....	118
3	ŘEŠENÍ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ÚZEMÍ A POSOUZENÍ VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	123
3.1	CÍLE ÚEK	123
3.2	HLEDISKA BEZPEČNOSTI A SPOLEHLIVOSTI ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIÍ.....	125
3.3	SOUHRN PROBLÉMOVÝCH OKRUHŮ	128
3.3.1	Oblasti snižování měrné spotřeby energie.....	129
3.3.2	Oblasti využití obnovitelných zdrojů a druhotných zdrojů energie	133
3.3.3	Oblast využívání kombinované výroby elektřiny a tepla (chladu)	135
3.3.4	Oblast zvýšení spolehlivosti zásobování energií.....	136
3.4	NÁVRH OBLASTÍ ČINNOSTÍ A STANOVENÍ PRIORIT.....	137
3.5	MOŽNÉ PŘÍNOSY A DEFINICE CÍLŮ ROZVOJOVÝCH VARIANT	139
3.6	VARIANTY ŘEŠENÍ ROZVOJE ENERGETICKÉHO SYSTÉMU MĚSTA.....	140
3.6.1	Modelové scénáře	140
3.6.2	Dopad stávajícího stavu energetiky na životní prostředí	151
4	VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY	155
4.1	METODIKA A KRITÉRIA HODNOCENÍ	155
4.2	POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ.....	156
4.3	VYHODNOCENÍ VARIANT	158
5	SOUHRN DOPORUČENÝCH ŘEŠENÍ	160

5.1	STANOVENÍ ZÁSAD UŽITÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PALIV A ENERGIE.....	160
5.2	ZPŮSOBY A ZDROJE FINANCOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ.....	166
5.3	NÁVRH ORGANIZACE MĚSTSKÉHO ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU	170
5.3.1	Úkoly energetického managementu.....	171
5.3.2	Nástroje energetického managementu	171
5.3.3	Podpůrné nástroje energetického managementu města.....	172
6	ZHODNOCENÍ A POROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ	175
6.1	STÁVAJÍCÍ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ A POTENCIÁL ÚSPOR	175
6.2	POROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ MOŽNÉHO VÝVOJE V LOKALITĚ JIHLAVA.....	177
6.2.1	Vyhodnocení z enviromentálního hlediska.....	177
7	PODKLADY	178
	PŘÍLOHA Č. 1: FOTODOKUMENTACE	179

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Katastrální území a jejich plochy	12
Tabulka 2 – Počet obyvatelstva v letech 1991 – 2010.....	13
Tabulka 3 – Prognóza dalšího vývoje dle platného územního plánu	13
Tabulka 4 – Rodinné domy - údaje	14
Tabulka 5 – Bytové domy - údaje.....	14
Tabulka 6 – Počet domů a bytů celkem v roce 1991 a 2008	15
Tabulka 7 – Průměrné měsíční hodnoty teploty vzduchu ve °C v otopné sezóně.....	17
Tabulka 8 – Měsíční hodnoty úhrnu srážek v mm	18
Tabulka 9 – Měsíční hodnoty doby slunečního svitu v h.....	18
Tabulka 10 – Délka topného období – 50-ti letý průměr	19
Tabulka 11 – Rozvoj bydlení dle návrhu plánu.....	19
Tabulka 12 – Vývoj počtu obyvatel a bytů v návrhovém období dle urban. obvodů (reálná verze)	20
Tabulka 13 – Nové plochy pro sféru práce a obsluhy v návrhu územního plánu do roku 2010.....	21
Tabulka 14 – Školská zařízení	24
Tabulka 15 – Objekty města Jihlava.....	24
Tabulka 16 – Seznam významných podniků resp. významných odběratelů energie	25
Tabulka 17 – Struktura užitých primárních zdrojů energie.....	26
Tabulka 18 – Struktura spotřeb energie v jednotlivých sektorech.....	28
Tabulka 19 – Dostupnost zemního plynu	31
Tabulka 20 – Zdroje kombinované výroby – kogenerační výroba.....	34
Tabulka 21 – Fotovoltaické zdroje, stav k 01/2011	34
Tabulka 22 – Hlavní vedení VN 22 kV.....	36
Tabulka 23 – Délky vedení v řešeném území.....	37
Tabulka 24 – Množství odběratelů, množství dodané el. energie, el. výkon	38
Tabulka 25 – Množství odběratelů, množství dodané el. energie, el. výkon	38
Tabulka 26 – Množství dodané el. energie (MWh, %) odběratelům, průměr 2007-2009	39

Tabulka 27 – Parametry těchto VTL plynovodů jsou následující	40
Tabulka 28 – Parametry VTL regulačních stanic	40
Tabulka 29 – Soukromé regulační stanice ZP	41
Tabulka 30 – Parametry STL regulačních stanic	41
Tabulka 31 – Hodnoty spotřeb zemního plynu převzaté z původní ÚEK z roku 2003	42
Tabulka 32 – Technické vybavení společnosti Jihlavské kotelny, období 2003 – 2010	43
Tabulka 33 – Dodávka tepla z teplovodní primární sítě 2003 – 2010	44
Tabulka 34 – Počet připojených odběratelů tepla	44
Tabulka 35 – Seznam kotelen provozovaných Jihlavskými kotelny, spol. s r. o.	46
Tabulka 36 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla do 0,2 MW _t (REZZO 3)	50
Tabulka 37 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla o výkonu 0,2 MW _t - 5 MW _t (REZZO 2) ..	50
Tabulka 38 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla nad 5 MW _t (REZZO 1)	50
Tabulka 39 – Výběr významných spotřebitelů a zdrojů tepla nad 5 MW _t (REZZO 1)	51
Tabulka 40 – Informační tabulka k bilanci spotřeby energie dle druhů paliva a zdrojů	54
Tabulka 41 – Bilance spotřeby energie dle druhů paliva a zdrojů	55
Tabulka 42 – Emise znečišťujících látek v t/rok – dle nařízení vlády č. 195/2001 Sb.	59
Tabulka 43 – Roční emise znečišťujících látek při výrobě elektřiny v t/rok	60
Tabulka 44 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009	62
Tabulka 45 – Porovnání bilancí celkových spotřeb paliv v roce 2001 a 2009	62
Tabulka 46 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2009 a odhad 2012	64
Tabulka 47 – Porovnání bilancí celkových spotřeb paliv v roce 2009 a odhad 2012	64
Tabulka 48 – Hodnocení pokroku jednotlivých členských zemích při plnění cílů v oblasti OZE	70
Tabulka 49 – Celkový národní cíl pro podíl energie z OZE	71
Tabulka 50 – Celkový národní cíl pro podíl energie z OZE - podrobněji	72
Tabulka 51 – Solární tepelné soustavy – Scénář 1	77
Tabulka 52 – Solární tepelné soustavy – Scénář 2	77
Tabulka 53 – Výhřevnost vybrané biomasy	81
Tabulka 54 – Struktura území kraje Vysočina, stav k 31.12.2008	83

Tabulka 55 – Struktura území ČR, kraje Vysočina a okresu Jihlava, stav k 31.12.2008.....	83
Tabulka 56 – Podíl půdy na rozloze ČR a okresu Jihlava.....	84
Tabulka 57 – Podíl druhů půdy v okrese Jihlava	84
Tabulka 58 – Bilance půdy ORP Jihlava (ha).....	85
Tabulka 59 – Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy	88
Tabulka 60 – Energet. potenciál fytomasy při pěstování na orné půdě okresu Jihlava	89
Tabulka 61 – Energet. potenciál fytomasy při pěstování na orné půdě dnes nevyužívané k pěstování zemědělských plodin.....	89
Tabulka 62 – Energetický potenciál okresu Jihlava při využití rychle rostoucích plodin	90
Tabulka 63 – Množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat	90
Tabulka 64 – Potenciál energie z bioplynu	91
Tabulka 65 – Nejčastější typy tepelných čerpadel - podle použitých médií	93
Tabulka 66 – Využitelný potenciál geotermální energie pomocí TČ	95
Tabulka 67 – Základní parametry jednotlivých typů kombinované výroby tepla a elektřiny.....	96
Tabulka 68 – Parametry instalovaných kogeneračních jednotek – stávající stav.....	97
Tabulka 69 – Předpokládaný max. potenciál instalací KJ v současném systému CZT	98
Tabulka 70 – Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie v Jihlavě.....	103
Tabulka 71 – Potenciál využití kogeneračních zdrojů v systému CZT v Jihlavě	103
Tabulka 72 – Technicky dostupný potenciál energetických úspor do roku 2030.....	104
Tabulka 73 – Potenciál úspor energie provozu el. spotřebičů v bytové jednotce	107
Tabulka 74 – Ekonom. nadějný reál. potenc. úspor energ. v objektech zásob. systémem CZT... ..	108
Tabulka 75 – Potenciál úspor energie v kanceláři	110
Tabulka 76 – Úspory energie objektů v majetku města	111
Tabulka 77 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebitel. systémech (2009 - 2015)	113
Tabulka 78 – Očekávaný energeti. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2015 – 2020)	114
Tabulka 79 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2020 – 2025	115
Tabulka 80 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2025 – 2030)	116
Tabulka 81 – Priority jednotlivých programů.....	137

Tabulka 82 – V1 - Očekávaný energ. efekt ve spotřeb. systémech docílený v r. 2030	142
Tabulka 83 – V1 - Očekávaný rozdíl spotřeb energií mezi rokem 2009 a 2030	142
Tabulka 84 – V2 - Očekávaný energ. efekt ve spotřeb. systémech docílený v r. 2030	147
Tabulka 85 – V2 - Očekávaný rozdíl spotřeb energií mezi rokem 2009 a 2030	147
Tabulka 86 – Produkce emisí znečišťujících látek – stávající stav 2008.....	151
Tabulka 87 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta V1 (t/rok; r. 2030)	151
Tabulka 88 – Použité emisní faktory	151
Tabulka 89 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta V2 (t/rok; r. 2030)	153
Tabulka 90 – Alternativa I	158
Tabulka 91 –Alternativa II	159
Tabulka 92 – Doporučené formy zásobování energií v jednotlivých typech území	164
Tabulka 93 – Porovnání úspor energií – V1	177

Seznam grafů

Graf 1 – Změna počtu jednotlivých školských zařízení	24
Graf 2 – Velikost spotřeby užitých primárních zdrojů energie	27
Graf 3 – Struktura užitých primárních zdrojů energie	27
Graf 4 – Struktura spotřeb energie v jednotlivých sektorech	28
Graf 5 – Rozložení spotřeby el. energie mezi jednotlivé odběratele v roce 2007, 2008, 2009	39
Graf 6 – Rozložení spotřeby el. energie mezi jednotlivé odběratele	39
Graf 7 – Vývoj dodávky tepla z teplovodní primární sítě 2003 – 2010	44
Graf 8 – Struktura spotřeby energie dle velikosti spalovacího zařízení (REZZO 1 – 3)	52
Graf 9 – Struktura spotřeby energie dle odvětví	52
Graf 10 – Struktura spotřeb energie obsažené v palivu – výsečový graf	57
Graf 11 – Struktura spotřeb energie obsažené v palivu – sloupcový graf	57
Graf 12 – Struktura spotřeby paliv na vytápění a ohřev teplé vody	58
Graf 13 – Struktura spotřeby paliv na technologie	58
Graf 14 – Porovnání bilancí celkových spotřeb energie v palivu paliv v roce 2001 a 2009	62
Graf 15 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009	63
Graf 16 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009	63
Graf 17 – Porovnání bilancí celkových spotřeb energie v roce 2001, 2009 a odhad 2012	65
Graf 18 – Porovnání bilancí spotřeb dle druhu paliv v roce 2009 a odhad 2012, část 1	65
Graf 19 – Porovnání bilancí spotřeb paliv v roce 2009 a odhad 2012, část 2	66
Graf 20 – Výkonová charakteristika větrné elektrárny s výkonem 500 kW	73
Graf 21 – Průběh spotřeb a zisků	78
Graf 22 – Nárůst instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren - ČR	79
Graf 23 – Instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v Jihlavě	80
Graf 24 – Podíl druhů půdy na rozloze v Jihlavě	84
Graf 25 – Podíl zemědělské (využitá/nevyužitá) půdy v okrese Jihlava	85
Graf 26 – Úspory energie a financí objektů v majetku města	111

Graf 27 – Očekávaný energet. efekt opatření – ekonomicky reálný potenciál (2015 – 2030)	117
Graf 28 – Očekávaný energet. efekt opatření realizovaných v období – dostupný	117
Graf 29 – Vývoj a procentuální porovnání spotřebitelských cen kapalných paliv v ČR a zemí EU	119
Graf 30 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen uhlí	120
Graf 31 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen zemního plynu	120
Graf 32 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen elektřiny	121
Graf 33 – Dodávky zemního plynu (2009-2010)	126
Graf 34 – Skladba odběratelů zemního plynu v roce 2009	127
Graf 35 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V1, bez rozvojových ploch	143
Graf 36 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V1, s rozvojovými plochami	143
Graf 37 – Vývoj spotřeb v případě jednotlivých paliv – varianta V1, bez rozvojových ploch	144
Graf 38 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V1, s rozvojovými plochami	145
Graf 39 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V2, bez rozvojových ploch	148
Graf 40 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V2, s rozvojovými plochami	148
Graf 41 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V2, bez rozvojových ploch	149
Graf 42 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V2, s rozvojovými plochami	150
Graf 43 – Produkce emisí znečišťujících látek – 2001 a 2008	152
Graf 44 – Produkce emisí CO ₂ – 2001 a 2008	152
Graf 45 – Produkce emisí znečišťujících látek – stávající stav (2008)	153
Graf 46 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta 1; varianta 2	153
Graf 47 – Produkce emisí znečišťujících látek – rok 2008, varianta 1, 2	154
Graf 48 – Produkce emisí CO ₂ – rok 2008, varianta 1, 2	154
Graf 49 – Přehled investičních nákladů	156
Graf 50 – Přehled nákladů na vstupy paliv	157
Graf 51 – Charakteristické hodnoty jednotlivých opatření	159
Graf 52 – Skutečná spotřeba energií v roce 2001 a 2009, odhad pro rok 2012	175
Graf 53 – Skutečná spotřeba energ. v r. 2002 a 2009, odhad budoucích spotřeb – V1	176
Graf 54 – Skutečná produkce emisí znečišťujících látek – rok 2008, varianta V1	177

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Městské čtvrti, urbanistické obvody s centrálním a mimocentrálním územím.....	12
Obrázek 2 – Katastrální území a místní části.....	15
Obrázek 3 – Mapa dostupnosti zemního plynu	32
Obrázek 4 – Mapy průměrných rychlostí větru ve výšce 10 m na území ČR.....	74
Obrázek 5 – Charakteristiky vodních turbín.....	75
Obrázek 6 – Kategorizace využití geotermální energie na území ČR.....	92
Obrázek 7 – Rozložení hodnot tepelného toku na území městské aglomerace Jihlavy.....	94
Obrázek 8 – Schéma kogenerační jednotky.....	97
Obrázek 9 – Mapa dostupnosti zdrojů energ. – možnosti využití zdrojů tepla.....	161
Obrázek 10 – Dělení energetického managementu	170
Obrázek 11 – Městský energetický management.....	172

ÚVOD

Významnou součástí státní energetické politiky je regionální energetická politika. Jednotlivé regionální orgány (kraje a statutární města) mají podle zákona 406/2000 Sb. (§ 4) uloženou povinnost zpracovat Územní energetickou koncepci – rozpracovat své energetické záměry a zkoordinovat užití jednotlivých energetických zdrojů tak, aby systém energetické a ekologické infrastruktury byl v souladu s komplexním rozvojem území.

Předmětem provedené aktualizace Územní energetické koncepce je původní ÚEK zpracovaná v roce 2003 firmou Tebodin Czech Republic, s.r.o. Předmětem je vyhodnocení plnění krátkodobých cílů (časový horizont 5 až 10 let) a zároveň zhodnocení a úpravu trendů a doporučených variant vedoucích k naplnění střednědobých a dlouhodobých cílů (časový horizont 20 let). V této aktualizaci jsou uvedeny cíle a možné trendy vývoje do roku 2030. V době zpracování této aktualizace územní energetické koncepce platila stále Státní energetická koncepce a schválená v roce 2004. V období od roku 2004 do roku 2010 došlo k řadě podstatných změn nejen v rámci energetického hospodářství ČR, ale i v jeho vnějším okolí. Jedná se především o vyšší intenzitu projevů důsledků nerovnoměrného rozdělení prvotních energetických zdrojů. Ukázalo se, že přístup k některým zdrojům energie se stává v řadě producentů zemí nástrojem pro ofenzivní prosazování jejich politiky, na kterou musejí spotřebitelské země reagovat dlouhodobou, promyšlenou a koordinovanou energetickou politikou.

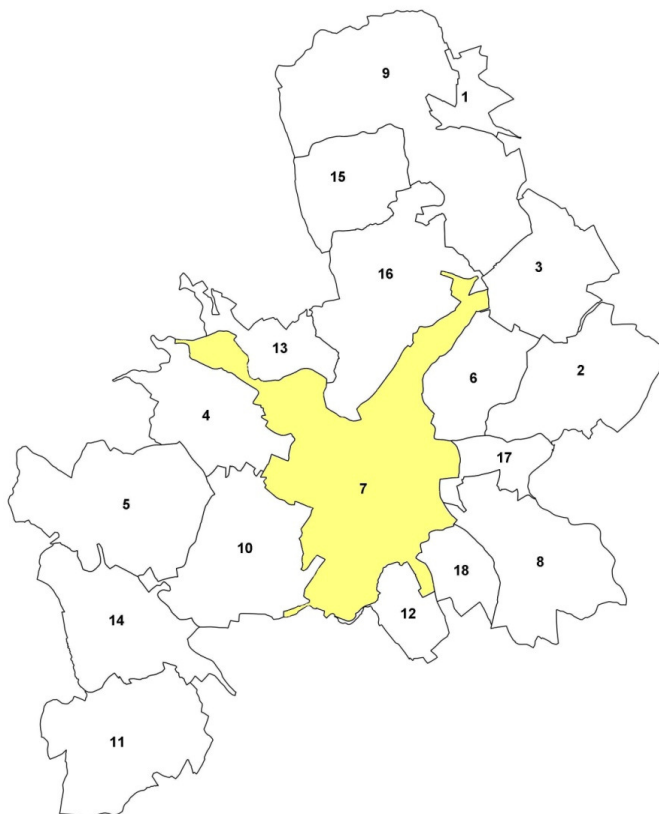
V současné době (počátek roku 2011) je tedy zpracovaný návrh aktualizované Státní energetické koncepce obsahující vizi a strategické priority energetiky ČR a její klíčovou součástí je scénář předpokládaných základních trendů vývoje energetiky do roku 2050. Dlouhodobý výhled do roku 2030 má charakter podrobné strategie a mezi roky 2030 a 2050 má charakter strategické vize.

Jedním ze základních rámců pro energetickou politiku státu jsou strategické cíle a vývoj energetické politiky Evropské unie (EU). Z dlouhodobých trendů je navíc zřejmé, že postupně bude docházet k harmonizaci prostředí a k hledání společné energetické politiky, a že dříve či později bude, ať již přímo nebo nepřímo, oblast energetiky součástí sdílených kompetencí.

Zatím nepřijatý návrh aktualizované Státní energetické koncepce je založen na širokém zdrojovém mixu s akcentem na využití tuzemských zdrojů a nejvíce odpovídá tradicím a konkurenčním výhodám ČR v oblasti energetiky. Jde směrem k výrazně nižší energetické náročnosti a současně k nejmenším dopadům na snižování zaměstnanosti.

Přijetí upravené SEK se předpokládá během roku 2011.

Obrázek 1 – Městské čtvrti, urbanistické obvody s centrálním a mimocentrálním územím



Pozn.: Centrální oblast je vyznačena žlutě

Tabulka 1 – Katastrální území a jejich plochy

č.	Název katastrálního území	Plocha (ha)	kód kat. území
1	Antonínův Důl	128,3	757 900
2	Henčov	503,0	648 680
3	Heroltice u Jihlavy	416,0	638 421
4	Horní Kosov	408,0	643 084
5	Hosov	685,7	643 092
6	Hruškové Dvory	314,6	648 698
7	Jihlava	1 303,5	659 673
8	Kosov u Jihlavy	562,1	691 372
9	Pávov	1 046,5	659 916
10	Pístov u Jihlavy	576,8	721 000
11	Popice u Jihlavy	590,9	725 765
12	Sasov	166,5	659 843
13	Staré Hory	217,3	659 860
14	Vysoká u Jihlavy	495,8	721 018
15	Zborná	343,2	791 610
16	Bedřichov u Jihlavy	697,3	659 878
17	Helenín	152,7	659 827
18	Pančava	171,1	659 835

1 ROZBORY

1.1 ROZBOR TRENDŮ VÝVOJE POPTÁVKY PO ENERGII

1.1.1 Rozbor řešeného území

1.1.1.1 Demografická a sídelní struktura

Obyvatelstvo a bytový fond

Základní demografická charakteristika řešeného území vychází z předběžných výsledků sčítání v roce 2001. Základní údaje o zjištěném počtu trvale bydlících obyvatel je převzat z údajů ČSÚ, resp. původní územní energetické koncepce a doplněné o údaj vztažený k 31. 12. 2008.

Tabulka 2 – Počet obyvatelstva v letech 1991 – 2010

	rok				
	1991	1998	2001	2008	2010
Počet obyvatel	51 831	52 149	50 702	51 143	49 526
Nárůst počtu obyvatel	-	318	-1447	441	-348

Pozn. Údaje za roky 1991 – 2001 převzaty z původní ÚEK z roku 2003, údaje pro rok 2008 z ČSÚ, údaj pro rok 2010 byl získán z internetových stránek města

Prognóza dalšího vývoje počtu osob je podle platného územního plánu z roku 1999 následující:

Tabulka 3 – Prognóza dalšího vývoje dle platného územního plánu

	rok			
	2001	2010	po 2010	skutečnost 2010
Původní prognóza počtu obyvatel	50 958	55 500	55 600	49 526

Bytový fond

Údaje o bytovém fondu vychází z předběžných výsledků sčítání lidu, domů a bytů v roce 2001 aktualizované k 31. 12. 2008 (poslední dostupný zdroj).

Tabulka 4 – Rodinné domy – údaje

	počet	tis. m ²	%
Počet rodinných domů	3 493	-	-
v nich trvale obývaných bytů	4 314	-	-
v nich trvale neobývaných bytů	143	-	-
obytná plocha	-	281	-
celková plocha	-	431	-
obytné místnosti 4 - 8 m ²	15 329	-	-
obytné místnosti nad 8 m ²	14 517	-	-
osoby žijící v bytech	12 761	-	-
RD - zemní plyn připojen	3 126	-	-
RD - bez zemního plynu	347	-	-
RD - vlastní zásobník	20	-	-
Podíl RD připojených na ZP	-	-	89,5
Kotelna v domě na pevná paliva	190	-	-
Kotelna v domě na zemní plyn	2 547	-	-
Nezjištěno	82	-	-
Bez dálkového a ústředního topení	674	-	-

Zdroj: [1]

Tabulka 5 – Bytové domy – údaje

	počet	tis. m ²	%
Počet bytových domů	1 418	-	-
v nich trvale obývaných bytů	14 436	-	-
v nich trvale neobývaných bytů	807	-	-
obytná plocha	-	562	-
celková plocha	-	888	-
obytné místnosti 4 - 8 m ²	33 743	-	-
obytné místnosti nad 8 m ²	32 809	-	-
osoby žijící v bytech	37 209	-	-
BD - Zemní plyn připojen	1 374	-	-
BD - bez zemního plynu	42	-	-
Podíl BD připojených na ZP	-	-	96,9
Kotelna v domě na pevná paliva	9	-	-
Kotelna v domě na zemní plyn	138	-	-
Bloková kotelna na zemní plyn	85	-	-
Bez dálkového a ústředního topení	778	-	-
Dálkové vytápění	390	-	-
Nezjištěno	18	-	-
Podíl BD připojených na dálkové vytápění	-	-	27,5

Zdroj: [1]

Tabulka 6 – Počet domů a bytů celkem v roce 1991 a 2008

	1991	2008 (2001)	Rozdíl
	ks	ks	%
Domy Celkem	4 632	4 911	5,7
z toho rodinné domy	2 875	3 493	17,7
z toho bytové domy	1 512	1 418	-6,6
Trvale obydlené byty celkem	18 350	18 750	2,1
Počet osob/byt	2,83	2,73	

Zdroj: [1]

Údaje ČSÚ pro rok 2008 vychází z výsledků sčítání lidu, domů a bytů v roce 2001. Údaje pro rok 1991 vychází z ÚP města Jihlava (1999).

Členění území pro potřeby energetického konceptu

Pro potřeby územní energetické koncepce je respektováno členění území na 18 katastrálních území podle územního plánu. Tuto strukturu zcela přebírá i členění energetické bilance, která se skládá z bilancí osmnácti bilančních obvodů, identických s uvedenými osmnácti katastry. Umístění jednotlivých bilančních obvodů plyne z následujícího obrázku:

Obrázek 2 – Katastrální území a místní části



1.1.1.2 Geografické a klimatické údaje

Geografické údaje

Geografický popis terénu

Reliéf krajiny daného území plně odpovídá krajinnému rázu v kraji Vysočina. Jedná se o pahorkatinu až vrchovinu. V nižších polohách je krajina zemědělsky využívaná, ve vyšších polohách pak převládají lesy.

Centrum města Jihlavy je mezi 500 – 520 m. n. m., směrem do údolí k vodnímu toku se nadmořská výška snižuje na 490 až 470 m.n.m. Nejnižší bod oblasti leží v nadmořské výšce 460 m.n.m. Nejvyšší pak dosahuje výšku okolo 550 m.n.m.

Biogeografické členění

Území města Jihlavy se nachází v bioregionu 1.50 Velkomeziříčském. Je tvořen pahorkatinou na zdviženém zarovnaném povrchu na rulách a syenitech. Převažuje ochuzená hercynská biota stupně 4. bukového stupně, s přechody do stupně 5. jedlobukového. Potenciální vegetace náleží k bukovým bučinám případně v oblastech členitějšího terénu ke květnatým bučinám.

Vodní toky

Řešené území se nalézá na evropském rozvodí. Severní část náleží do odtokové oblasti povodí Vltavy, jižní pak do povodí Moravy. Hranice rozvodí prochází přibližně v linii východ-západ mezi Pávovem a Lesnovem na západním okraji. Na východě pak mezi Herolticemi a Henčovem. Současná kvalita povrchových vod je nízká. Kvalita vody v řece Jihlava se pohybuje okolo stupně III. až IV., ostatní toky jsou bohužel na podobné úrovni. Kvalita se dlouhodobě pohybuje mezi stupni II. a IV.(tento stav se týká Jihlávky, Smrčenského potoka, potok přítékající od Bedřichova).

Klimatické údaje

Klimatická oblast

Sledované území se nachází v oblasti mírně teplé, zařazení odpovídá okrsku B8 – mírně teplý, vlhký, s vrchovinovým charakterem, s výškou nad 500 m n. m. případně B7 – mírně teplý, vlhký, s chladnou až studenou zimou a lednovou teplotou pod – 3 °C.

Kvalita ovzduší

Ovzduší zájmové oblasti je v porovnání s dalšími krajskými městy na velmi dobré úrovni. Limity znečišťujících látek jsou v dlouhodobém horizontu překračovány spíše výjimečně. Největším znečišťovatelem je v Jihlavě především doprava a místní stacionární velké zdroje. S postupem času se bude stále více projevovat výraznější vliv dopravy na úkor stacionárních velkých zdrojů. Na zamezení výrazného překračování povolených limitů exhalací a hluku má pozitivní vliv vybudovaný jižní silniční obchvat města v roce 2008.

Přehled průměrných měsíčních, resp. ročních hodnot teploty vzduchu v topné sezóně, úhrnu srážek a délky slunečního svitu z hlediska dlouhodobého průměru (1961 – 90) a za roky 1998, 1999, 2000, 2001 zpracovány v následujících tabulkách (dle pramenů ČHMU).

Tabulka 7 – Průměrné měsíční hodnoty teploty vzduchu ve °C v otopné sezóně

Rok		měsíc										Fakturační rok
		1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	
1901-1950	d	31,0	28,0	31,0	30,0	22,0	0,0	23,0	31,0	30,0	31,0	257,0
	t _{es}	-2,9	-1,9	2	6,8	12	-	12	7,1	2,1	-1,4	3,5
2002	d	31,0	28,0	31,0	30,0	6,0	0,0	20,0	31,0	30,0	31,0	238,0
	t _{es}	-1,8	2,7	3,1	4	13	-	9	5,8	4,2	-3,2	2,9
2003	d	31,0	28,0	31,0	25,0	10,0	0,0	20,0	31,0	30,0	31,0	237,0
	t _{es}	-3,1	-5,1	3,1	4,9	11,4	-	10,9	4,1	4	-1,7	2,1
2004	d	31,0	28,0	31,0	25,0	10,0	10,0	15,0	31,0	30,0	31,0	242,0
	t _{es}	-4,7	-0,3	1	7,6	9,9	12,6	9,7	8,1	2,5	-2	2,9
2005	d	31,0	28,0	31,0	30,0	15,0	5,0	15,0	31,0	30,0	31,0	247,0
	t _{es}	-1,8	-4,9	0,2	8,2	7,8	8,8	10	8,5	0,8	-1,9	2,4
2006	d	31,0	28,0	31,0	30,0	26,0	10,0	5,0	31,0	30,0	31,0	253,0
	t _{es}	-6,1	-4,1	-0,9	7,0	11,5	9,6	12,9	9,2	4,7	1,3	3,2
2007	d	31,0	28,0	31,0	30,0	15,0	5,0	5,0	31,0	30,0	31,0	237,0
	t _{es}	2,3	1,8	4	9,5	10,3	12,6	12,3	6	0	-2,2	3,9
2008	d	31,0	28,0	31,0	30,0	26,0	10,0	5,0	31,0	30,0	31,0	253,0
	t _{es}	0,1	1,3	2,0	7,0	10,3	12,3	8,1	7,3	3,6	-0,5	4,2

Zdroj: [2] ČHMÚ, Pozn. t_{es} – vnější průměrná teplota v otopném období, d - počet dnů otopného období

Tabulka 8 – Měsíční hodnoty úhrnu srážek v mm

Kraj		Měsíc – Month												Celý rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Vysočina 2009	S	22	75	91	14	79	126	127	81	20	63	37	60	795
	N	42	37	37	42	76	82	75	75	49	37	45	43	644
	%	52	202	244	34	105	153	170	108	41	169	82	138	123
Vysočina 2008	S	33	20	64	34	50	61	89	60	47	26	61	29	574
	N	42	37	37	42	76	82	75	75	49	37	45	43	644
	%	79	55	174	80	66	74	118	80	96	71	136	66	89
Vysočina 2007	S	68	50	59	3	75	64	78	43	134	32	93	27	726
	N	42	37	37	42	76	82	75	75	49	37	45	43	644
	%	162	136	159	7	99	78	104	57	275	86	207	62	113

Zdroj: [2]

Pozn. Hodnoty jsou dostupné pouze pro celý kraj Vysočina, samostatně pro město Jihlava nejsou data k dispozici,

Vysvětlivky: **S**: Průměrný úhrn srážek (mm)

N: Dlouhodobý normál 1961–1990 (mm)

%: Průměrný úhrn srážek v procentech dlouhodobého normálu

Tabulka 9 – Měsíční hodnoty doby slunečního svitu v h

Rok	měsíc												Celkem za rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1961- 1990	39,1	61,9	112,0	156,8	201,9	205,4	215,7	205,9	153,3	119,5	43,6	37,3	1 552,4
1998	71,8	108,4	153,9	163,2	247,7	214,2	181,4	263,0	91,5	63,6	51,4	53,3	1 663,4
1999	35,1	33,3	127,1	174,6	242,6	162,6	257,6	238,4	184,3	115,7	46,8	55,4	1 673,5
2000	56,7	80,4	54,7	235,0	259,0	278,0	128,8	265,8	153,7	88,0	60,4	27,7	1 688,2
2001	48,1	89,8	70,8	148,4	279,1	168,4	207,5	219,9	52,7	88,2	59,5	46,3	1 478,7
2006	92,0	83,0	113,2	146,9	196,2	234,8	320,4	132,7	228,6	152,6	45,5	52,0	1 797,9
2007	45,2	45,2	137,9	296,1	235,1	227,7	236,9	221,6	137,3	84,4	34,0	38,8	1 740,2
2008	31,8	111,3	110,5	143,4	220,0	200,6	194,7	220,1	136,3	121,4	23,6	41,3	1 555,0

Výpočtové teploty podle ČSN 38 3350

Podle ČSN 38 33 50 jsou výpočtové hodnoty pro město Jihlava následující – pro vnitřní teplotu vzduchu 20 °C, resp. 18 °C a topné období začíná, když průměrná teplota venkovního vzduchu v příslušné lokalitě poklesne pod +13 °C ve dvou dnech po sobě následujících a podle vývoje počasí nelze očekávat zvýšení této teploty nad +13 °C pro následující den. Topné období končí, když průměrná denní teplota venkovního vzduchu vystoupí nad 13 °C. Ve dvou dnech po sobě jdoucích a podle vývoje počasí nelze očekávat pokles této teploty pod zmíněnou mez.

Délka topného období

Tabulka 10 – Délka topného období – 50-ti letý průměr

Parametr	Označení	Hodnota	Jednotka
vnější výpočtová teplota vzduchu	t_e	-15	°C
průměrná vnější teplota vzduchu za otopné období	t_{epr}	3,5	°C
počet dnů topného období	d	257	dnů
počet denostupňů (pro $t_i = 20$ °C)	D_{20}	4240,5	den. °C

1.1.1.1 Očekávaný výhled sídelní struktury dle ÚPN z roku 1999

Očekávaný výhled sídelní struktury dle návrhu ÚPN z roku 1999 je zpracován do následujících tabulek:

Tabulka 11 – Rozvoj bydlení dle návrhu plánu

Rozsah a využití obytného území dle urbanistických obvodů – návrhový horizont 2010.

číslo UO	název urb. obvodu	plocha obytn. území v ha	počet trv. bydl. obyv. 2010	hustota obyv. na 1 ha	poznámka
1-O	Historické jádro	40,0	3 533	88	
2-O	U nemocnice	59,3	2 897	49	
3-V	Nemocnice	(1,0)	40		rozpt. bydlení
4-R	Březinovy sady	-	-		bez obyvatel
5-O	Sídliště Březin.sady	70,4	9 076	129	
6-V	Léčebný ústav	(1,0)	112		rozpt. bydlení
7-O	Na Valech	17,0	740	44	
8-O	Brtnické předměstí	67,3	4 564	68	
9-P	Znojemská	(1,0)	30		rozpt. bydlení
11-O	Sídliště Jihlava-jih	53,7	4 288	80	
12-O	U hřbitova	30,6	3 995	130	
13-O	U domu zdraví	48,1	3 096	64	
14-O	U řeky	(10,0)	469		rozpt. bydlení
15-O	Kalvarie	30,0	958	32	
16-N	Helenín	13,2	484	37	
18-N	Sasov	6,6	102	15	
19-P	U mlýna-prům. obvod	(1,0)	23		rozpt. bydlení
20-N	Staré Hory	28,4	934	33	
21-O	Bedřichov	85,4	5 932	69	
22-O	Královský vršek	37,1	4 119	111	
23-P	Prům. obvod Bedřichov	(0,5)	12		rozpt. bydlení
24-O	Zadní Bedřichov	(10,0)	303		rozpt. bydlení
28-P	Prům. obvod Hrušk. Dvory	-	-	-	bez bydlení
29-O	Na dolech	32,8	4 054	124	
36-N	Hruškové Dvory	12,2	137	11	
40-N	Pístov	11,6	152	13	
44-N	Horní Kosov	69,5	3 334	48	
55-R	Lesnov	7,5	280	37	
Obytné území kompaktního města		745,2	53 664	72	

Zdroj: [3]

Tabulka 12 – Vývoj počtu obyvatel a bytů v návrhovém období dle urban. obvodů (reálná verze)

číslo UO	název urban. obvodu	stav 1998			pohyb trv. obydl. bytů 1998-2010			stav 2010		
		trv. obydl. byty	trv. obyv.	oblož	nově po-stave.	úby-tek	čistý pří-růst.	trv. obydl. byty	trv. obyva-telé	oblož
1-O	Historické jádro	1 480	3 640	2,46	25	45	-20	1 460	3 533	2,42
2-O	U nemocnice	1 232	2 994	2,43	20	45	-25	1 207	2 897	2,40
3-V	Nemocnice	8	52	6,50	-	-	-	8	40	5,00
4-R	Březinovy sady	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5-O	Sídliště Březin. sady	3 330	9 790	2,94	-	100	-100	3 230	9 076	2,81
6-V	Léčebný ústav	14	126	9,00	-	-	-	14	112	8,00
7-O	Na Valech	255	380	2,64	135	5	130	274	740	2,70
8-O	Brtnické předm.	1 580	4 850	3,07	38	60	-22	1 558	4 564	2,93
9-P	Znojemská	19	40	2,10	-	5	-5	14	30	2,10
11-O	Sídliště Jihlava-jih	1 872	4 493	2,40	5	60	-55	1 817	4 288	2,36
12-O	U hřbitova	1 652	4 262	2,58	6	60	-54	1 598	3 995	2,50
13-O	U domu zdraví	1 316	3 237	2,46	25	40	-15	1 301	3 096	2,38
14-O	U řeky	194	500	2,58	5	10	-5	189	469	2,48
15-O	Kalvarie	335	1 021	3,05	5	15	-10	325	958	2,95
16-N	Helenín	146	430	2,95	26	5	21	167	484	2,90
18-N	Sasov	36	110	2,08	-	2	-2	34	102	3,00
19-P	U mlýna-prům. obvod	14	40	2,80	-	5	-5	9	23	2,60
20-N	Staré Hory	299	934	3,13	-	3	-3	296	934	3,16
21-N	Bedřichov	1 160	3 584	3,09	805	20	785	1 945	5 932	3,05
22-O	Královský vršek	1 752	4 415	2,52	-	50	-50	1 702	4 119	2,42
23-P	Prům. obvod Bedřichov	7	23	3,30	-	3	-3	4	12	3,00
24-O	Zadní Bedřichov	123	322	2,62	-	5	-5	118	303	2,57
28-P	Prům. obvod Hruš. Dvory	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29-O	Na Dolech	721	2 354	3,26	570	20	550	1 271	4 054	3,19
36-A	Hruškové Dvory	51	145	2,85	-	2	-2	49	137	2,80
40-A	Pístov	39	116	2,98	11	1	10	49	152	3,10
44-A	Horní Kosov	679	2 288	3,37	354	10	344	1 023	3 334	3,26
55-R	Lesnov	54	280	5,20	5	3	2	56	280	5,00
Kompaktní město celkem		18 257	50 426	2,76	2 035	574	1 461	19 718	53 664	2,72
34-A	Antonínův Důl	217	708	3,26	20	8	12	229	733	3,20
37-A	Henčov	41	155	3,78	14	5	9	50	175	3,50
35-A	Heroltice	47	154	3,27	14	5	9	56	170	3,05
43-A	Hosov	28	114	4,07	18	4	14	42	151	3,60
46-A	Kosov	24	82	3,42	14	3	11	35	108	3,10
25-A	Pávov	109	320	2,95	10	7	3	112	319	2,85
39-A	Popice	15	49	3,26	4	1	3	18	56	3,10
42-A	Vysoká	11	41	3,72	6	1	5	16	54	3,40
32-N	Zborná	38	100	2,64	4	2	2	40	104	2,60
Připojená sídla celkem		530	1 723	3,25	104	36	68	598	1 870	3,13
Obec Jihlava celkem		18 787	52 149	2,77	2 139	610	1 529	20 316	55 534	2,73

Zdroj: [3]

Z výše uvedených údajů v tabulkách je patrné, že nedošlo k prognózovanému nárůstu počtu obyvatel města Jihlavy, skutečný počet obyvatel v roce 2010 je 49 526 oproti předpokládanému počtu 55 534 obyvatel.

Na základě těchto dat, lze říci, že počet obyvatel stagnuje a stále se pohybuje okolo 50 000, což je cca o 4-5 tis. obyvatel méně oproti původním prognózám.

Tabulka 13 – Nové plochy pro sféru práce a obsluhy v návrhu územního plánu do roku 2010

Číslo UO	Název urban. obvodu	nově stanovené plochy	
		výrobní	obslužné
9-P	Znojemská	10,6+7,1	-
12-O	U hřbitova	-	2,8
15-O	Kalvarie	-	3,3
21-O	Bedřichov	6,2	5,9
23-P	Prům. obvod Bedřichov	30,5	-
24-O	Zadní Bedřichov	8,0	-
28-P	Prům. obvod Hruškové Dvory	37,7	-
40-A	Pístov	-	3,7
44-A	Horní Kosov	-	3,9
Kompaktní město celkem		93,0+7,1	19,6
25-N	Pávov	10,7	-
34-N	Antonínův Důl	7,1	-
Připojená sídla		17,8	-
Jihlava-obec celkem		110,8+7,1	19,6

Zdroj. [3]

Kromě dostavby údolí Koželužského potoka byly vesměs průmyslové podniky situovány na severní svahy (lokalita Hruškovy Dvory, Bedřichov, Pávov).

Pozn.: „výrobními“ plochami se rozumí plochy nejen pro účely průmyslové, ale také pro podnikatelské a technologické parky, území pro velkoobchodní, logistické a spediční činnosti. Zvláště je uvedena plocha v obvodu Znojemská o výměře 7,1 ha pro smíšenou výrobní zónu (viz regulativy ÚP). Nabídka „výrobních“ ploch v územním plánu je značná a mohla by postačovat pro 3-5 tis. nových pracovních míst.

Zatímco nové plochy „výrobní“ se soustřeďují převážně na severu a severovýchodě Jihlavy, plochy pro obsluhu v centrálnějším prostoru a na severozápadě, kde roste obytné území Jihlavy.

V návrhovém období (do r. 2010) se podle návrhu územního plánu města předpokládají (kromě výše již uvedených) následující významnější akce:

- výrobní zóna Hruškové Dvory - Heroltická včetně páteřové komunikace Hruškové Dvory – Pávov

- výrobní a skladová zóna Heroltice - Karlův Les (volně navazující na výrobní zónu Pávov); plochy je možné zavlečkovat

1.1.2 Analýza spotřebitelských systémů

1.1.2.1 Bytová sféra

V řešeném území Jihlavy existuje několik charakteristických typů zástavby. Jedná se o:

- Městskou blokovou zástavbu, v centru města a je tvořena převážně objekty poměrně značného stáří s typickým navazováním jednotlivých objektů na sebe a vytvářením chráněných dvorů uvnitř těchto bloků budov. Toto uspořádání je z hlediska tepelných ztrát objektů výhodné, dodatečné zlepšování tepelně-technických vlastností těchto objektů je omezeno nutností zachovat původní historický ráz těchto objektů. Tento typ zástavby je v Jihlavě vytápěn zpravidla individuálně na bázi zemního plynu.
- Dalším typem zástavby je zástavba sídlištního typu, charakteristická především vícepodlažními panelovými domy, která se nachází dále od centra města. Vytápění tohoto typu zástavby je realizováno převážně ze samostatně stojících sídlištních kotelen centrálním teplovodním rozvodem. Zlepšení tepelně technických vlastností těchto objektů je z technického hlediska dobře realizovatelné a přináší zpravidla též zlepšení kvality objektů z hlediska estetického. V letech 2003 – 2009 došlo k výraznému zvýšení počtu rekonstruovaných objektů z pohledu zlepšení jejich tepelně izolačních vlastností (zateplení obvodových plášťů, střech a výměna oken).
- Posledním charakteristickým typem zástavby jsou objekty individuálního bydlení a dalších specifických objektů. Způsob vytápění těchto objektů je rozdílný, nicméně převažuje vytápění individuální na bázi zemního plynu.

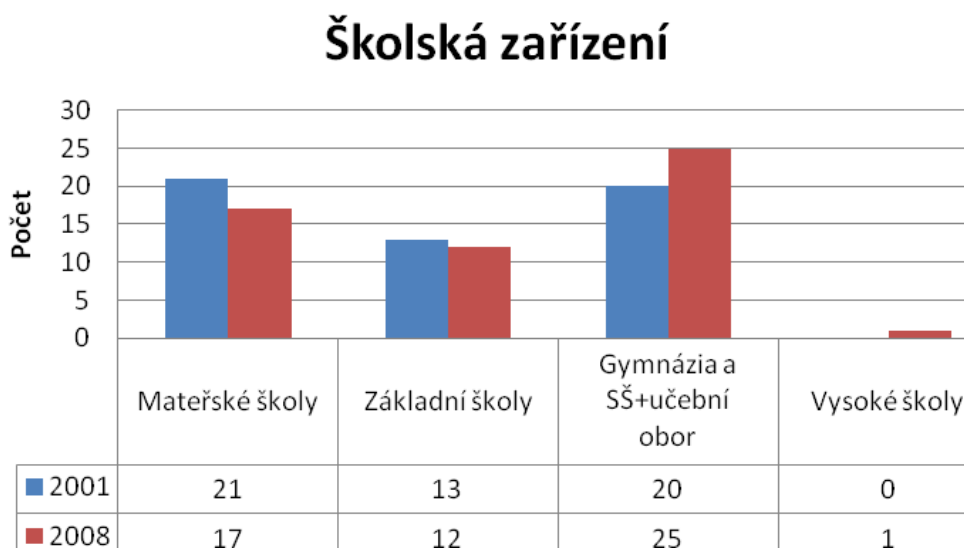
1.1.2.2 Občanská vybavenost

Školská zařízení

Tabulka 14 – Školská zařízení

Druh zařízení	2001	2008
	počet	
Mateřské školy	21	17
Základní školy	13	12
Gymnázia a střední školy	11	25
Integrované střed. školy, odbor. učiliště	9	
Vysoké školy	0	1

Graf 1 – Změna počtu jednotlivých školských zařízení



Tabulka 15 – Objekty města Jihlava

Objekty státní správy	Kulturní a sportovní zařízení
Krajský úřad	Stadion Březinovy sady
Magistrát	Rošického hala a bazén
Policie ČR	Stadion - Jiráskova
Soud a státní zastupitelstvo	Museum
Celnice	Divadlo
Okresní archiv	Kina
	Koupaliště

1.1.2.3 Podnikatelský sektor

Z energetického hlediska jsou v následující tabulce uvedeny významné výrobní podniky a významné spotřebitele energie, které se významným způsobem podílejí na celkové energetické bilanci města.

Tabulka 16 – Seznam významných podniků resp. významných odběratelů energie

Název	Obor	Podnikatelská činnost
JIHLAVAN a.s.	strojírenství	Hydraulické prvky pro letectví
KRONOSPAN CR, spol. s r.o.	Dřevozpracující výroba	Výroba dřevotřískových desek, podlah apod.
Psychiatrická léčebna Jihlava	Zdravotnictví	Provoz psychiatrické léčebny
Nemocnice Jihlava	Zdravotnictví	Provoz nemocnice
Moravia Lacto a.s. Jihlava	Potravinářský průmysl	Výroba mléčných produktů
PIVOVAR JIHLAVA, a.s.	Potravinářský průmysl	Výroba piva
Tchibo Praha, spol. s r.o.	Potravinářský průmysl	Pražení a balení kávy a čaje
COLAS CZ a.s.	stavebnictví	Silniční a dopravní stavby
Motorpal a.s.	strojírenství	Výroba dílů a příslušenství motor. Vozidel, vč. Dílů jejich motorů
BOSCH DIESEL a.s.	strojírenství	Výroba dílů a příslušenství dvoustopých motorových vozidel
Automotive Lighting, s.r.o.	strojírenství	Výroba a montáž světlometů
BURSON PROPERTIES, a.s.	sklářství	Výroba skleněných produktů – sklenic, váz
Jihlavské kotelny, s.r.o.	dodávka tepla	Výroba a dodávka tepla
Moravské kovárny, a.s.	strojírenství	Zpracování surového železa, oceli, lisování apod.

1.2 ROZBOR MOŽNÝCH ZDROJŮ A ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ

1.2.1 Analýza dostupnosti paliv a energie

1.2.1.1 Strukturální rozdělení užitých zdrojů energie

Strukturální rozdělení užitých zdrojů energie je zpracováno v následující tabulce:

Tabulka 17 – Struktura užitých primárních zdrojů energie

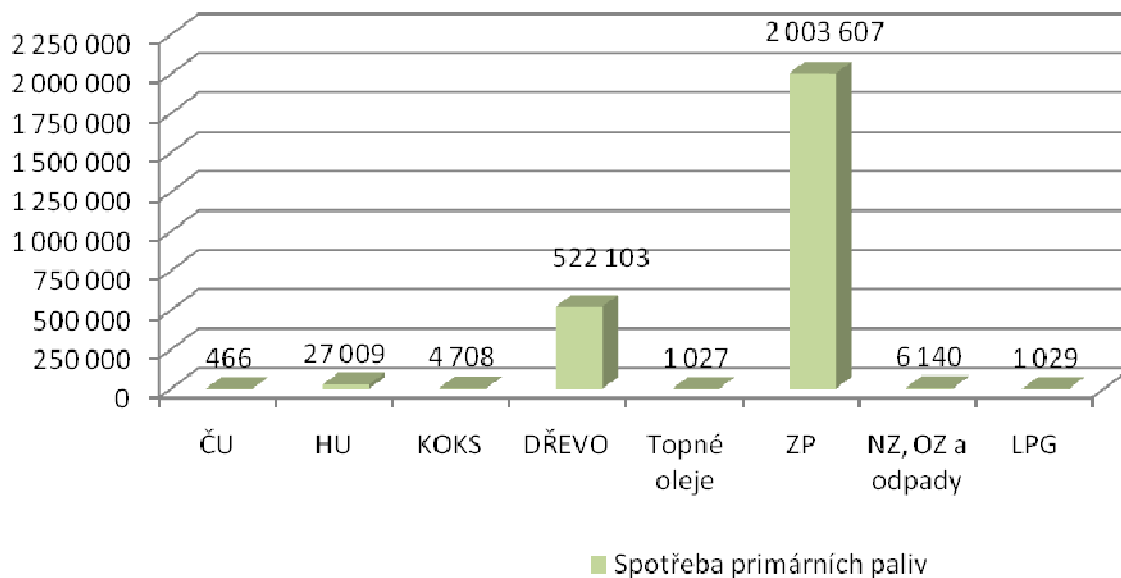
Zdroje energie	Množství
	GJ/rok
Černé uhlí (ČU)	466,0
Hnědé uhlí (HU)	27 009,0
Koks (KO)	4 708,2
Dřevo (DR)	522 103,0
Topný olej (TO)	1 027,3
Zemní plyn (ZP bez CZT)	2 003 607,0
CZT ze ZP	365 160
Obnovitelné zdroje (OZ)	6 140,0
Propan - butan (LPG)	1 029,0
Celkem	2 931 249,5

Pozn. v tabulce není zahrnuta spotřeba el. energie

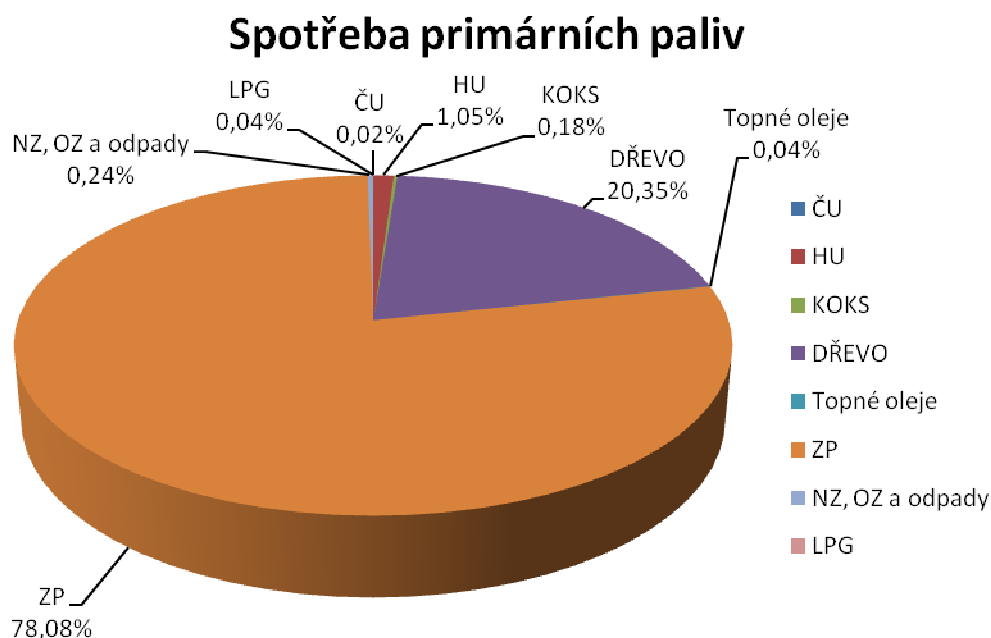
Průměrná spotřeba el. energie za roky 2007 – 2009 je 536 678 MWh, což odpovídá 1 932 040 GJ/r.

Graf 2 – Velikost spotřeby užitých primárních zdrojů energie 2008

Spotřeba primárních paliv (GJp/rok)



Graf 3 – Struktura užitých primárních zdrojů energie 2008



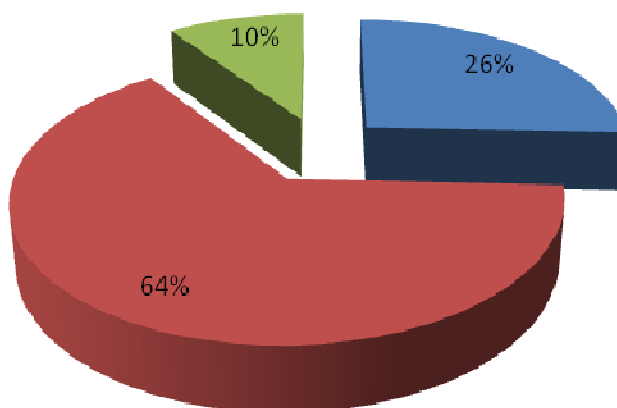
1.2.1.2 Spotřeby energií dle jednotlivých sektorů

Tabulka 18 – Struktura spotřeb energie v jednotlivých sektorech

Typ	Účel	Bytový sektor	Podnikatelský sektor	Občanská vybavenost	Celkem	Celkem (v palivu)
		GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Spotřeba k r. 2009	Vytápění	787 500	292 754	270 063	1 350 317	1 539 623
	TUV	155 250	102 287	67 516	325 052	361 452
	Technologie	96 173	2 248 035	60 108	2 404 315	2 801 381
	Osvětlení	46 875	88 363	17 554	152 792	160 834
Spotřeba k r. 2009		1 085 798	2 731 438	415 241	4 232 477	4 863 290

Graf 4 – Struktura spotřeb energie v jednotlivých sektorech

■ Bytový sektor ■ Podnikatelský sektor ■ Občanská vybavenost



1.2.1.3 Dostupnost zdrojů energie při zásobování řešeného území – El. energie

Hlavní rozvodná soustava

Město Jihlava je zásobováno elektrickou energií ze tří rozvodů 110/22 kV. Jsou jimi rozvodny Bedřichov, Kosov a Heroltice.

Napojení rozvodů na nadřazenou síť je provedeno vedeními VVN 110 kV:

č. 504, 519 (dvojitě) Třebíč, Řípov - Jihlava, JI 9 Kosov

č. 1317, 1318 (dvojitě) Havl. Brod, Mírovka - Jihlava, BEJ 9 Bedřichov, JI 9 Kosov.

Z rozvodny JI 9 Kosov vychází (jednoduché) vedení VVN 110 kV č. 520 do rozvodny Telč.

Distribuční systém VN, NN a trafostanice

Pro zásobování el. energií všech částí města jsou rozhodující primární rozvody VN 22 kV. Rozvody VN 22 kV jsou po obvodě SÚ Jihlava a do okrajových obcí převážně vzdušné, uvnitř SÚ Jihlava převážně kabelové.

Distribuce v napěťové úrovni 6kV byla plánovaně ukončena v roce 2004, nyní je na úrovni VN distribuce využívána jednotně pouze napěťová úroveň 22 kV. Původní městské transformovny 22/6 kV, tj. JI JIH - ul. Telečská a JI 8 - ul. Havlíčkova, byly po ukončení 6 kV distribuce přebudovány na hlavní spínací stanice 22kV. Napěťová úroveň 35 kV (10 kV) není v distribuční oblasti E.ON využívána.

Hlavní napájecí body

Město Jihlava je zásobováno elektrickou energií ze tří rozveden - transformoven 110/22 kV. Jsou jimi rozvodny Kosov (historicky nejstarší Jihlavská rozvodna -1960), Bedřichov (založena v 1970) a Heroltice (založena v 2003).

Každá z těchto rozveden je dnes osazena 2 transformátory 110/22 kV o výkonu 40 MVA.

Hranice dostupnosti el. energie

Elektrická energie je dostupná na celém katastrálním území města Jihlavy.

Probíhající rozvoj systému

Probíhající rozvoj systému zásobování el. energií vychází z požadavků nově vznikajících rozvojových ploch pro bytovou výstavbu, rozvojových ploch pro výstavbu objektů služeb a průmyslu, z rozsahu elektr. sítě VVN, VN, NN, stavu rozveden a ostatních záměrů. U stávající zástavby v SÚ Jihlava (obytná území, výroba) se předpokládá stagnace nebo jen mírný nárůst spotřeby elektrické energie. Zvětšující se množství instalovaných elektrických spotřebičů (odběrných zařízení) by měl být vyvažován jejich nižším příkonem. V rozvojových plochách je třeba počítat s přírůstkem spotřeby elektrické energie v rozsahu nové zástavby. Hlavním zdrojem energie pro vytápění stavebních objektů zůstane zemní plyn.

V závislosti na rozvoji bytové a nebytové výstavby a na potřebě zvyšování rezervního příkonu je ve schváleném územním plánu SÚ Jihlava uvažována plocha pro výhledovou výstavbu nové transformovny 110/22 kV Jihlava – západ včetně napojení do systému 110 kV a včetně nových vývodů 22 kV do města Jihlavy. Napojení do systému 110 kV se předpokládá novým dvojitým venkovním vedením 110 kV z R 110 kV Mírovka, které bude dále pokračovat do Třeště (výhledově se v Třešti plánuje výstavba nové TR 110/22 kV) a do stávající rozvodny 110 kV transformovny 110/22 kV Telč. Toto vedení se rovněž plánuje zaústit do TR 110/22 kV Bedřichov i do TR 110/22 kV Kosov – mezi Horním Kosovem a Hosovem bude provedena odbočka tohoto vedení a obchvatem kolem města půjde do TR 110/22 kV Kosov. Pro možnost vybudování nového dvojitého venkovního vedení 110 kV bude nutno provést úpravy a rozšíření rozvodny 110 kV v TR 110/22 kV Bedřichov a TR 110/22 kV Kosov.

Realizace zmíněných plánovaných zařízení 110 kV se předpokládá po roce 2015.

Z důvodu očekávaného nárůstu rezervovaného příkonu a požadavků na zabezpečení zvýšeného stupně spolehlivosti dodávky (kriterium (n-1)) je plánována ještě do roku 2015 rekonstrukce stávajícího dvojitého venkovního vedení VVN 110 kV č. 1317, 1318 (dvojité) Havl. Brod, Mírovka - Jihlava, BEJ 9 Bedřichov, JI 9 Kosov - a to na dvojnásobný průřez vodičů než dnes (nutnost fyzické výměny stožárů včetně založení nových základových patek).

V současné době (podzim 2010) se realizuje nebo jsou navrhovány k realizaci následující projekty (jsou jmenovány pouze projekty širšího významu - rutinní rekonstrukce řadových trafostanic a 22 kV vedení minoritního významu nejsou zmiňovány):

- Dokončení komplexní rekonstrukce rozvodny 110/22 kV BEJ 9 Bedřichov (kompletní rekonstrukce rozvodny 110 kV, stání traf 110/22 kV i tlumivek, rekonstrukce zdejší kobkové rozvodny 22 kV, výměna řídicího systému, úprava stavebního řešení rozvodny).
- Dokončení výměny vypínačů HL6-9 a kobkového uspořádání za moderní SF6 kompaktní 22 kV rozváděče ve 22 kV spínacích stanicích.
- Pokračování kabelizace 22 kV venkovního napáječe/vedení VN197 mezi JI 9 Kosov a hlavní spínací stanicí JI 8 - ul. Havlíčkova.
- Výměna obou 22 kV kabelových napáječů VN268 a VN269 (stářím dožívajících) mezi JI 9 Kosov a hlavní 22 kV spínací stanicí JI JIH - ul. Telečská.

Volná kapacita systému

Na základě výpočtu Provozovatele DS (E.ON Distribuce, a.s.), respektující danou konfiguraci distribuční sítě v řešeném území a povinnost dodržet spolehlivostní kritérium (n-1), byla stanovena výše volné kapacity rozveden VVN ve výši cca 9 MW, což je aktuální rezerva ve srovnání s „předkrizovými“ hodnotami odběrů, tj. vůči historickým maximům odběrů (tj. roky 2006-2008).

Omezující z pohledu dostupnosti vyšší volné kapacity (nad >9MW) je silová vazba na rozvodnu 400/110 kV Mírovka, resp. 110 kV vedení č. 1317, 1318 (dvojitě) Havl. Brod, Mírovka - Jihlava, BEJ 9 Bedřichov, JI 9 Kosov, s jeho již dnes relativně vysokým zatížením (dle spolehlivostního kritéria (n-1)).

Vedení 110 kV 1317/1318 směrem na Mírovku bude nutné do roku 2015 zrekonstruovat na dvojnásobný průřez.

1.2.1.4 Dostupnost zdrojů energie při zásobování řešeného území – Zemní plyn

Město Jihlava je zásobováno zemním plynem z VTL plynovodu DN 300, PN 40 Znojmo – Květnov, jehož kapacita je v současné době dostatečná a umožňuje v zásadě další rozvoj plynofikace v předmětném území.

Z tohoto plynovodu je vyveden VTL plynovod Pávov, Hruškové Dvory, Kamenice. Vzhledem k tomu, že kapacita tohoto plynovodu byla cca do roku 2007 vzhledem k velkým odběrům zemního plynu v průmyslové zóně (firmy Kronospan, Moravské kovárny apod.) téměř vyčerpána, byla v roce 2007 pro zajištění dalších dodávek zemního plynu z tohoto plynovodu realizována nová VTL RS Hruškové Dvory o výkonu 15 000 m³/h.

Informace o dostupnosti zemního plynu v jednotlivých částech řešeného území je uvedeno v následující tabulce:

Tabulka 19 – Dostupnost zemního plynu

č.	Jihlava - část	ZP - dostupnost
1	Antonínův Důl	ANO
2	Henčov	ANO
3	Heroltice	NE
4	Horní Kosov	ANO
5	Hosov	ANO
6	Hruškové Dvory	ANO
7	Jihlava	ANO
8	Kosov	NE
9	Pávov	ANO
10	Pístov	NE
11	Popice	NE
12	Sasov	NE
13	Staré Hory	ANO
14	Vysoká	NE
15	Zborná	ANO
16	Bedřichov	ANO
17	Helenín	ANO
18	Pančava	NE

Plošná plynofikace není rovněž provedena v okrajové části města Jihlávka, která se nachází severně od Sasova.

Do příměstských obcí Pávov, Henčov a Antonínův Důl je přiveden VTL plynovod a obce jsou zásobovány z vlastních regulačních stanic zemního plynu. Obce Hosov, Zborná, Hybrálec a Helenín jsou zásobovány ze STL plynovodních přípojek napájených ze vzdálených regulačních stanic.

Městské STL a NTL plynovodní sítě disponují v zásadě dostatečnou kapacitou pro další rozvoj plynofikace města Jihlavy, v případě STL plynovodů lze kapacitu navýšit přechodem na vyšší provozní tlak v síti.

Obrázek 3 – Mapa dostupnosti zemního plynu



1.2.1.5 Tepelná energie ze systému CZT

Město Jihlava není vybaveno žádným velkým zdrojem tepla pro centralizované zásobování bytové, komunální a průmyslové sféry. Centralizované zásobování teplem je reprezentováno pouze několika menšími okružními výtopnami (kotelny) v bytové a komunální oblasti. Jedná se o teplovodní kotelny spalující zemní plyn, situované v místech soustředěné bytové zástavby (sídlíště) mimo střed města. Tyto kotelny jsou ve vlastnictví společnosti Jihlavské kotelny s. r. o.

1.2.1.6 Pevná paliva

Co se týká tuhých fosilních paliv, jedná se v poslední době pouze o kvalitní paliva, jako jsou zejména hnědé tříděné uhlí s nízkým obsahem síry a koks. Tyto druhy pevných paliv jsou ve větších zdrojích spalovány v malém množství a dále převážně v rodinných domech hlavně v neplynofikovaných okrajových částech města. Tato paliva jsou sice dostupná, ale jejich užívání přispívá ke znečišťování prostředí.

1.2.1.7 Kapalná paliva

Kapalná paliva jsou ve zdrojích tepla na území města spalována jen sporadicky. Pokud se jedná o vhodnost těchto paliv z ekologického hlediska, není třeba omezovat spalování lehkých topných olejů s nízkým obsahem síry. Dostupnost těchto paliv je závislá na vývoji dostupnosti kapalných paliv na světových trzích.

1.2.1.8 Obnovitelné zdroje energie

1) energie větru

Město Jihlava nemá pro využívání energie větru vhodné podmínky (střední rychlost větru je 3,5 – 5 m/s). Případná větrná elektrárna by musela být umístěna, z důvodů nadměrného hluku, mimo obytná území.

2) vodní energie

V okrese Jihlava je umístěna vodní elektrárna MVE Jihlava o výkonu 30 kW s Francisovou turbínou z roku 1995. Na území města se nenachází žádná vodní elektrárna a ani příliš vhodná oblast pro využívání vodní energie.

3) energie slunce

Město Jihlava nemá pro využívání energie slunce příliš vhodné podmínky. Případná aplikace je účelná pro ohřev TV (dříve TUV) pro individuální účely v rodinných a bytových domech. Využití energie slunce pomocí fotovoltaických panelů nabylo díky výhodnému nastavení pevných výkupních cen el. energie vyrobené z těchto zdrojů v letech 2009-2010 prudkého rozmachu. V době zpracování tohoto materiálu velikost instalovaného výkonu v těchto zdrojích stále rostl z důvodu plánovaného výrazného omezení výstavby dalších fotovoltaických zdrojů od roku 2011. Velikost instalovaného výkonu k začátku září 2010 byl cca 1 MW_p. Velikost instalovaného výkonu ke konci roku bude ještě před finálním odevzdáním ÚEK upřesněn.

4) energie biomasy

V katastrálním území města Jihlavy lze využívat energii biomasy pro spalování. V současné době se připravuje výstavba zdroje využívajícího jako paliva biomasy zapojeného do systému blokových kotelen systému CZT provozovaných společností Jihlavské kotelny.

5) geotermální energie

V katastrálním území města Jihlavy lze teoreticky využívat geotermální energii bez omezení, reálně připadá v úvahu především využití tepelných čerpadel typu země/voda.

1.2.2 Zhodnocení koncepce technického vybavení

1.2.2.1 Koncepce zásobování el. energií

Zdroje el. energie

V SÚ Jihlava není vyráběna ve významnějším objemu elektrická energie (v systémových zdrojích) a celkový výkon vyrobené el. energie v blízkosti, či přímo v SÚ Jihlava je zanedbatelný (FVE, MVE, KJ). Hlavním zdrojem el. energie tohoto města jsou rozvodny 110/22 kV Bedřichov, Kosov a Heroltice.

V SÚ Jihlava se nacházejí následující zdroje na bázi kogenerační výroby (společná výroba tepla a elektřiny):

Tabulka 20 – Zdroje kombinované výroby – kogenerační výroba

Umístění	výkon	výroba	dodávka do DS	typ zdroje
	kW	MWh	MWh	
Nemocnice Jihlava	520	neznámá	-	2x TEDOM CAT 260
Jihlavské kotelny - Vodní Ráj	110	670,92	56,54	2xTEDOM Twin 44, 1x TEDOM MT 22A
Psychiatrická léčebna Jihlava,	140	480,06	-	KJ
TEDOM ENERGO, s.r.o., (02-08 2010)	2 014	neznámá	2912	Tedom
Jihlavské kotelny	140	neznámá	346,7	
TTS s.r.o., Třebíč	260	neznámá	755	TEDOM MT 260 CAT
Icom Transport	22	neznámá	neznámá	TEDOM Plus 22A
Celkem	3 206		4 070,24	

Tabulka 21 – Fotovoltaické zdroje, stav k 01/2011

umístění	výkon	dodávka do DS	Předpoklad pro rok 2011
-	kWp	MWh	MWh
Moravské kovárny, a.s., Hruškové Dvory 44	208,1		208,1
LAPEK, a.s., (06-08/2010)	250	96,185	250
Odborový svaz kovo (výroba 01-08/2010)	112,5	73,79	112,5
BAJER Group, s.r.o.	136	7,7	136
Ostatní malé FVE celkem k 08/2010	1 428,40	neznámá	1428,4
Celkem	2 135,00	neznámá	2 135,00

Pozn. Fotovoltaické elektrárny se v průběhu roku 2010 připojovaly postupně, vzhledem k výraznému omezení budoucí podpory FVE, lze očekávat, že se výše uvedená čísla již téměř nebudou měnit.

Distribuce el. energie

Distribuční systém VVN

Město Jihlava je zásobováno elektrickou energií ze tří rozveden - transformoven 110/22 kV. Jsou jimi rozvodny Bedřichov, Kosov a Heroltice o instalovaném zdánlivém výkonu transformátorů 240 MVA.

Napojení rozveden na nadřazenou síť je provedeno vedeními VVN 110kV:

č. 504, 519 (dvojité) Třebíč, Řípov - Jihlava, JI 9 Kosov č. 1317, 1318 (dvojité) Havl. Brod, Mírovka - Jihlava, BEJ 9 Bedřichov, JI 9 Kosov.

Z rozvodny JI 9 Kosov vychází (jednoduché) vedení VVN 110 kV č. 520 do rozvodny Telč.

V roce 2003 byla uvedena do provozu poslední transformační stanice 110/22 kV Heroltice. Uvedená transformace zajišťuje napájení odběratelů v oblasti Pávova a průmyslové zóny Hruškové Dvory.

Celková hodnota instalovaného el. výkonu v TR 110/22 kV Heroltice je 80 MVA (jsou instalovány dva transformátory 40 MVA, přičemž jeden napájí stávajícího odběratele BOSCH Diesel a druhý je využit pro napájení odběratele KRONOSPAN a distribučních linek VN. Využití uvedené transformace 110/22 kV je dnes na úrovni cca 60%.

Distribuční systém VN, NN a trafostanice

Pro zásobování el. energií všech částí města jsou rozhodující primární rozvody VN 22 kV. Rozvody VN 22 kV jsou po obvodě SÚ Jihlava a do okrajových obcí převážně vzdušné, uvnitř SÚ Jihlava převážně kabelové. Zásobování města elektrickou energií (vysoké napětí) je realizováno převážně z hlavních 22kV spínacích stanic a to: JI JIH - ul. Telečská a JI 8 - ul. Havlíčkova.

Větší podniky mají vlastní rozvodny napojené ze sítě VN 22 kV - např. Motorpal - Bosch a.s., JiDZ a.s., Moravské kovárny a.s.

Tabulka 22 – Hlavní vedení VN 22 kV

Z rozvodny	vedení	druh	Směr
Bedřichov	VN176	Venkovní	Jihlava - severozápad
	VN102	Venkovní	Jihlava - západ (Kostelec)
	VN376	Venkovní	Jihlava - Na dolech
	VN374	Venkovní	Jihlava - nová nemocnice
	VN756	Venkovní	Jihlava - Modeta, Alfatex
	VN375	Venkovní	Jihlava - Na dolech
	VN396	Venkovní	Jihlava - Bedřichov, prům.čtvrť
	VN333	Venkovní	Jihlava - Bedřichov, prům.čtvrť
	VN775	Venkovní	Jihlava - Antonínův Důl
	VN212	Kabelové	Jihlava - Sokolovská
	VN772	Kabelové	Jihlava - Polná
	VN337	Kabelové	Jihlava - sklárny An.Důl
	VN1200	Kabelové	Jihlava - TESLA
	VN316	Kabelové	Jihlava - východ
	VN773	Kabelové	Jihlava - Bedřichov, ZZN a.s.
	VN740	Kabelové	Jihlava - Bedřichov, JiDZ a.s.
	VN741	Kabelové	Jihlava - Bedřichov, JiDZ a.s.
	VN763	Kabelové	Jihlava - Bedřichov, JiDZ a.s.
kosov	VN309	Venkovní	Malý Beranov, Helenín
	VN189	Venkovní	Malý Beranov
	VN188	Venkovní	Jihlava - jihovýchod
	VN177	Venkovní	Jihlava - jihovýchod
	VN43	Venkovní	Jihlava - Jih (Telč)
	VN378	Venkovní	Jihlava - Jih (pístov)
	VN87	Venkovní	Jihlava - Jih (kostelec)
	VN102	Venkovní	Jihlava - západ (Kostelec)
	VN197	Venkovní/Kabelové	Jihlava - Jih
	VN61	Venkovní	Jihlava - východ, sever
	VN767	Venkovní	Jihlava - BOSH
	VN268	Venkovní/Kabelové	Jihlava - Březinky
	VN273	Venkovní/Kabelové	Jihlava - Březinky
	VN217	Venkovní/Kabelové	Jihlava - Březinky
	VN316	Venkovní	Jihlava - Bedřichov, prům.čtvrť
	VN269	Venkovní/Kabelové	Jihlava - Březinky
Heroltice	VN766	Venkovní	
	VN61	Venkovní	
	VN772	Venkovní	
	VN1202	Kabelové	
	VN1203	Kabelové	
	VN1204	Kabelové	
	VN1205	Kabelové	
	VN1206	Kabelové	
	VN1221	Kabelové	
VN1222	Kabelové		

Vzdušná vedení VN 22 kV přecházejí v zastavěných částech města do kabelových vedení, vzájemně propojených, přičemž páteřní trasy kabelových vedení propojují rozvodny JI - JIH a JI 8. Síť vzdušných vedení VN 22 kV v SÚ Jihlava je součástí sítě VN 22 kV v okrese Jihlava i mimo okres.

Ze sítě VN 22 kV je napojeno velké množství trafostanic. V okrajových částech města jsou transformátory trafostanic umístěny převážně na betonových stožárech, přípoje VN 22 kV jsou vzdušné. Ve vnitřních částech města jsou transformátory umístěny ve zděných objektech nebo v objektech typu kiosků. Některé trafostanice plní funkci distribuční pro zásobování sítě sekundárních rozvodů NN, některé trafostanice jsou účelové pro zásobování elektr. energií podniků, souborů staveb nebo větších staveb.

Z trafostanic 22 kV je napojena rozsáhlá vzájemně propojená síť sekundárních rozvodů NN. Síť NN je převážně kabelová, jen místně, v okrajových částech města je vzdušná.

V následující tabulce jsou uvedeny délky vedení v řešeném území ÚEK Jihlavy (km)

Tabulka 23 – Délky vedení v řešeném území

Délky vedení v území řešeném ÚEK Jihlavy	
	délka (km)
22kV kabelové vedení	151
22kV venkovní vedení	123
110kV venkovní vedení	17
Celkem	291

Rozvodny 110/22kV Kosov, Bedřichov, Heroltice nezásobují el. energií pouze k.ú. v rámci města Jihlavy, ale částečně i území mimo toto k.ú.

Spotřeba el. energie

V následující tabulce je uveden počet a typ odběratelů a množství dodané el. energie v letech 2007 – 2009.

Tabulka 24 – Množství odběratelů, množství dodané el. energie, el. výkon

Oblast Jihlava	2007			2008			2009		
	počet OM (ks)	el. práce (MWh)	el. výkon (MW)	počet OM (ks)	el. práce (MWh)	el. výkon (MW)	počet OM (ks)	el. práce (MWh)	el. výkon (MW)
NN, malooběr obyvatelstvo (MOO)	23 145	42 701	18,6	23 505	42 278	18,4	24 022	45 646	19,8
NN, malooběr podnikatelé (MOP)	4 820	27 892	8,7	4 932	34 604	10,8	4 992	36 455	11,4
VN, velkooběr (VO)	164	498 281	69,2	168	487 588	67,7	172	394 589	54,8
celkem soudobě	28 269	568 874	84,4	28 746	564 470	83,7	29 324	476 690	70,7
celkem soudobě (na úrovni transformace 110/22kV)		583 075	87,0		578 835	86,4		489 508	73,1

Z tabulky je především patrné nižší množství dodané (spotřebované) el. energie v segmentu velkooběratelů v roce 2009, což bylo s největší pravděpodobností způsobeno z velké části celosvětovou ekonomickou krizí.

Tabulka 25 – Množství odběratelů, množství dodané el. energie, el. výkon

Oblast Jihlava	2010		
	počet OM	el. práce	el. výkon
	(ks)	(MWh)	(MW)
NN, malooběr obyvatelstvo (MOO)	24 140	44 826	19,5
NN, malooběr podnikatelé (MOP)	5 133	34 727	10,9
VN, velkooběr (VO)	176	462 852	64,3
celkem soudobě	29 449	542 405	80,5
celkem soudobě (na úrovni transformace 110/22kV)		556 435	83,1

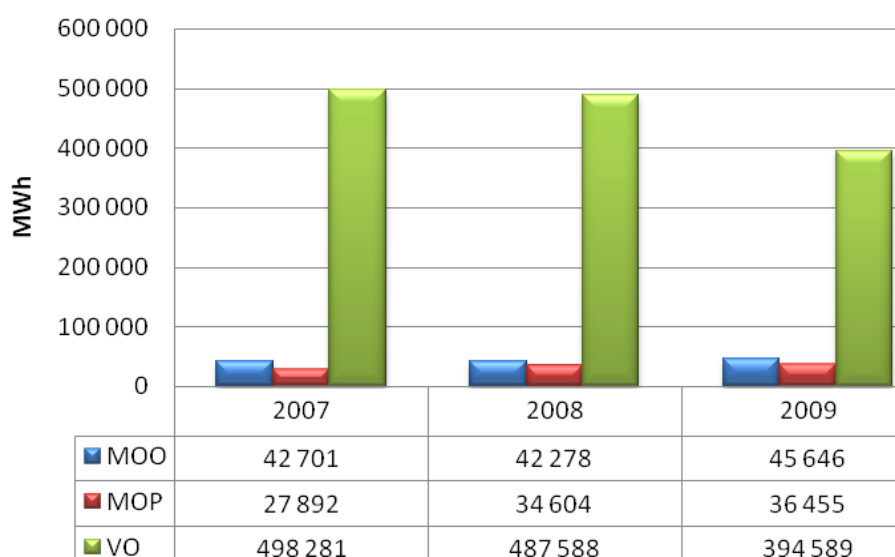
V závěru zpracování ÚEK byly známy údaje i o spotřebách el. energie pro rok 2010, ve kterém, jak je patrné z tabulky, došlo k nárůstu dodané el. energie oproti předchozímu roku 2009. Vzhledem ke špatné dostupnosti dalších aktuálních údajů o spotřebách všech jednotlivých energií (také za rok 2010), není spotřeba elektřiny za rok 2010 zahrnuta do souhrnných bilancí, ale informativně takto samostatně uvedena. Zvýšení spotřeby el. energie v roce 2010 oproti roku 2009 a přiblížení spotřeby v letech 2007 a 2008 lze vysvětlit opětovným vzrůstem celé ekonomiky a automobilového průmyslu téměř na úroveň před „ekonomickou krizí“.

Tabulka 26 – Množství dodané el. energie (MWh, %) odběratelům, průměr 2007-2009

	El. práce (MWh)	Poměr (%)
NN, malooběr obyvatelstvo (MOO)	43 542	8,1%
NN, malooběr podnikatelé (MOP)	32 984	6,1%
VN, velkooběr (VO)	460 153	85,7%
celkem soudobě	536 678	100,0%

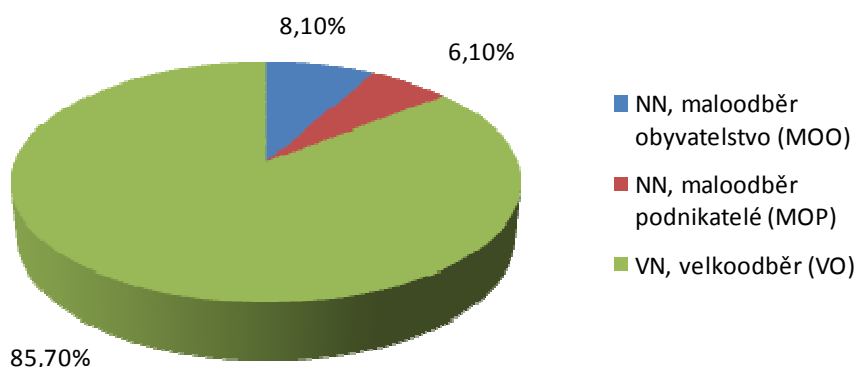
Dle kategorie odběratelů mají velkooběratelé asi 86 % podíl na spotřebě el. energie, zatímco domácnosti cca 8 % a podnikatelé - malooběr 6 %.

Graf 5 – Rozložení spotřeby el. energie mezi jednotlivé odběratele v roce 2007, 2008, 2009



Graf 6 – Rozložení spotřeby el. energie mezi jednotlivé odběratele

Poměrové rozdělení spotřeby el. energie (%)



1.2.2.2 Koncepce zásobování zemním plynem

VVTL plynovody

V zájmovém území energetické koncepce se VVTL plynovody nenachází.

VTL plynovody

Město Jihlava je zásobováno zemním plynem výhradně z VTL plynovodu DN 300, PN 40 Znojmo – Květnov. Tento plynovod napájí všechny středotlaké i nízkotlaké plynovodní sítě města Jihlavy včetně příměstských obcí. Plynovod má v městské části Pávov vysazenu VTL odbočku ve směru Hruškové Dvory, která dále pokračuje do obcí Velký Beranov, Kamenice, Radošov, Kouty a Čechtín.

Z tohoto plynovodu je vyveden VTL plynovod Pávov, Hruškové Dvory, Kamenice. Vzhledem k tomu, že kapacita tohoto plynovodu byla cca do roku 2007 vzhledem k velkým odběrům zemního plynu v průmyslové zóně (firmy Kronospan, Moravské kovárny apod.) téměř vyčerpána, byla v roce 2007 pro zajištění dalších dodávek zemního plynu z tohoto plynovodu realizována nová VTL RS Hruškové Dvory o výkonu 15 000 m³/h.

Tabulka 27 – Parametry těchto VTL plynovodů jsou následující

Název	Světlost potrubí	Provozní tlak
Znojmo - Květnov	DN 300	1,6 – 2,4 MPa
Pávov - Hruškové dvory	DN 200	1,6 – 2,4 MPa
Pávov - Kamenice	DN 150	1,6 – 2,4 MPa

Tabulka 28 – Parametry VTL regulačních stanic

č.	Název	výkon RS m ³ /h	v provozu od rok	pozn.
1	Sídliště III	8 000	1966	Rekonstrukce 1996, 2007, výhledově se předpokládá zrušení RS
2	Za ČSAO	15 000	1975	Rekonstrukce 1996, 2007
3	Na Dolech	5 000	1982	Rekonstrukce 1996, výhledově se předpokládá zrušení RS
4	Staré Hory - R.Havelky	10 000	1993	Rekonstrukce 1997
5	Rantířovská	5 750	1986	Je zpracovávána PD na rekonstrukci a přemístění RS
6	Červený kříž	1 200	1993	
7	U Rybníka	1 200	1986	
8	Hruškové dvory- průmyslová zóna	15 000	2007	
9	Pávov	1 200	1992	Rekonstrukce 1999
10	Henčov	200	1997	
	Celkem	62 250		

Z VTL plynovodu jsou dále napájeny soukromé regulační stanice ZP.

Tabulka 29 – Soukromé regulační stanice ZP

č.	Název
1	Jihlavan a.s.
2	Mlékárny Jihlava a.s.
3	Alfatex móda s.r.o.
4	Tchibo Praha s.r.o.
5	Moravské kovárny a.s.
6	ZZN v Jihlavě a.s.
7	TÚS a.s.
8	Kronospan a.s.

STL a NTL plynovody

STL plynovody tvoří jednak městskou plynovodní síť, jednak napojují krátkými přípojkami okrajové části města Zborná, Hosov, Hybrálec a Helenín. STL plynovody v centru města jsou provozovány s tlakem 0,08 MPa, tlak v těchto plynovodech je však možno v případě potřeby zvýšení kapacity plynovodu zvýšit až na 0,1 MPa. Mimo centrum města se předpokládá zvýšení tlaku STL plynovodů postupně ze stávajících 0,08 MPa až na 0,3 MPa.

STL plynovody dále napájí následující regulační stanice zemního plynu:

Tabulka 30 – Parametry STL regulačních stanic

č.	Název	výkon RS m ³ /h	v provozu od rok	pozn.
1	Plynárna - Srázná	5 000	1970	rekonstrukce 2000
2	Březinovy sady I	1 200	1970	rekonstrukce 2000
3	Okružní	1 200	1976	
4	Horní Kosov	1 000	1977	
5	Jiráskova	2 200	1970	rekonstrukce 2005
6	Vrchlického	1 000	1964	rekonstrukce 1999
7	Zookoutek	3 000	1971	rekonstrukce 1999
8	Nad Plovárnou	2 000	1971	Zpracovává se PD na rekonstrukci RS
9	8.března	1 000	1979	
10	Pod Jánským kopečkem	1 000	1972	rekonstrukce 2003
11	Havlíčková	800	2005	Nová RS
12	Nad Splavem	1 200	1986	
13	Hruškové dvory	1 200	1987	
14	Horní Kosov - Jarní	1 200	1987	
15	Antonínův Důl	1 200	1987	
16	City Park - Fibichova	500	2007	Nová RS
17	City Park - U Rybníčků	400	2007	Nová RS

NTL plynovody se uplatňují zejména v centrální části města, tvoří poměrně rozsáhlou městskou plynovodní síť o celkové délce cca 125 km. Okrajové části města, které jsou zásobovány zemním plynem ze STL přípojek již NTL plynovodní síť nemají. NTL plynovody pracují s tlakem 0,0021MPa, přičemž tlakovou úroveň v těchto plynovodech nelze měnit.

Technický stav STL i NTL plynovodů je uspokojivý, potřebné opravy související s dožíváním některých částí sítě se daří provádět průběžně. Kapacita těchto plynovodů je v celém území města dostatečná, kapacitu STL sítě lze navíc zvýšit změnou provozního tlaku.

Spotřeby zemního plynu

V následující tabulce jsou spotřeby zemního plynu, tak jak byly uvedené v původní ÚEK s hodnotami z roku 2001 a dále tabulka s hodnotami spotřeby zemního plynu roku 2009 poskytnuté RWE.

Tabulka 31 – Hodnoty spotřeb zemního plynu převzaté z původní ÚEK z roku 2003

č.	bilanční obvod	Velkoodběr	Maloodběr	Domácnosti	Celkem
		m ³ /r	m ³ /r	m ³ /r	m ³ /r
1	Antonínův Důl	10 071 284	160 735	249 012	10 481 031
2	Hauptova	0	0	0	0
3	Henčov	0	4 833	89 381	94 214
4	Heroltice	0	0	0	0
5	Horní Kosov	850 170	36 157	1 066 874	1 953 201
6	Hosov	0	86 759	78 509	165 268
7	Hruškové Dvory	2 146 761	57 288	108 111	2 312 160
8	Jihlava	50 960 178	7 587 792	15 483 603	74 031 573
9	Na Dolech	0	0	0	0
10	Pávov	146 537	74 931	197 574	419 042
11	Rančířov	0	0	0	0
12	Staré Hory	5 164 269	139 002	713 190	6 016 461
13	Zborná	0	101	25 285	25 386
14	Červený Kříž	0	0	0	0
16	Bedřichov	0	0	0	0
17	Helenín	0	0	0	0
18	Pančava	0	0	0	0
	Celkem (m³/rok)	69 339 199	8 147 598	18 011 539	95 498 336
	Celkem (GJ/r)	2 357 533	277 018	612 392	3 246 943
	Celkem (MWh/r)	654 870	76 950	170 109	901 929

Z výše uvedené tabulky vyplývá celková spotřeba zemního plynu 95,5 mil. m³, což odpovídá množství tepla obsaženého v zemním plynu 3,247 TJ (při výhřevnosti 0,034 GJ/m³) resp. 901 929 MWh.

Celková spotřeba zemního plynu pro rok 2009 je uvedena v bilanci v kapitole 1.2.4 Energetická bilance a její analýza.

1.2.2.3 Koncepce zásobování teplem

Centrální zásobování teplem - Systém CZT

Teplu pro bytovou sféru, občanskou vybavenost a podnikatelský sektor (průmysl) je ve městě zajišťováno z podstatné části decentralizovaným způsobem.

Bytový fond a občanská vybavenost v místech soustředěné sídlištní zástavby jsou zásobovány hlavně teplem z okrskových teplovodních kotelen na zemní plyn.

Tyto kotelny jsou ve vlastnictví společnosti Jihlavské kotelny s.r.o. jejímž hlavním předmětem činnosti je výroba a dodávka tepla a teplé užitkové vody a dále i výroba elektrické energie. Ke konci roku 2002, kdy byla vyhotovena předchozí Územní energetická koncepce (ÚEK), společnost provozovala 156 kotelních jednotek o celkovém instalovaném výkonu 76,44 MW_t. Ke konci roku 2008 společnost provozovala celkem 128 kotelních jednotek o celkovém součtovém výkonu 74,97 MW_t a **poslední aktuální stav k roku 2010 je celkem 142 kotelních jednotek o celkovém instalovaném výkonu 74,7 MW_t**, včetně tepelného výkonu v instalovaných kogeneračních jednotkách. Celkový počet kotelen je 46. Přehled o instalovaném výkonu, počtu kogeneračních jednotek, instalovaném elektrickém výkonu je uveden v následující tabulce a grafech.

Tabulka 32 – Technické vybavení společnosti Jihlavské kotelny, období 2003 – 2010

Technické vybavení	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Počet kotlů	158	160	127	121	124	128	137	142
Počet kogeneračních jednotek (ks KJ)	3	4	5	5	5	5	5	5
Instalovaný tep. výkon (MW _t)	76,9	76,94	77,94	74,58	75,1	74,97	73,94	74,7
z toho instalový tep. výkon KJ (MW _t)	-	-	-	-	-	-	0,468	0,468
Instalovaný výkon elektrický (MW _e)	0,23	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Spotřeba zemního plynu (tis. m ³)	14 513	13 984	13 558	12 636	11 705	11 489	10 800	10 883

Pozn. Spotřeba zemního plynu za rok 2010, nebyla v době dokončení ÚEK k dispozici

Teplu je dopravováno zákazníkům pouze primární tepelnou teplovodní sítí, jejíž délka byla k 1. červnu 2010 **19,591 km**.

Instalovaný tepelný výkon v kogeneračních jednotkách je k 1. 6. 2010 **0,468 MW_t**.

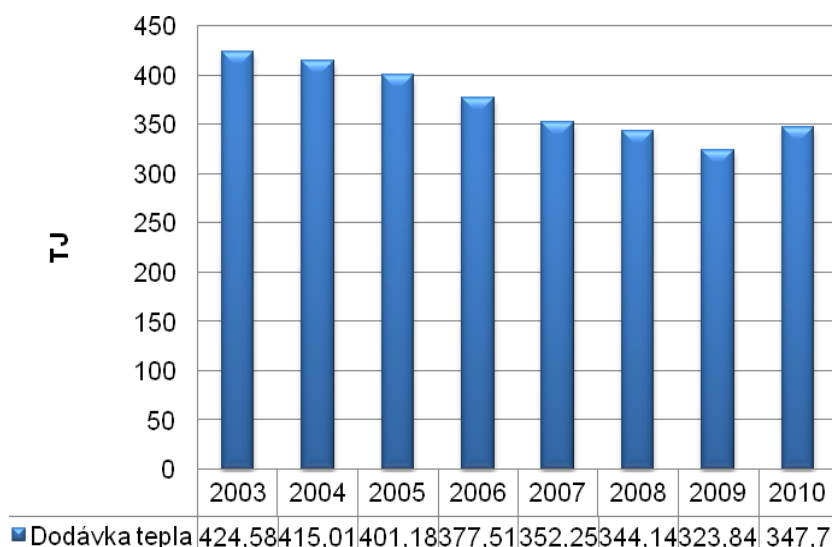
Celková spotřeba odběratelů tepla z teplovodní primární sítě ke konci roku 2009 činila **321,72 TJ/rok** což je o **24,2 %** méně, než v roce 2003, kdy množství dodaného tepla bylo **424,57 TJ/rok**.

Přehled o vývoji dodávaného tepla v letech 2003 – 2010 udává následující tabulka a graf

Tabulka 33 – Dodávka tepla z teplovodní primární sítě 2003 – 2010

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dodávka tepla z prim. sítě (TJ)	424,58	415,01	401,18	377,51	352,25	344,14	323,84	347,7

Graf 7 – Vývoj dodávky tepla z teplovodní primární sítě 2003 – 2010



Pozn.: Údaje o dodávkách tepla za rok 2010 byly dodány až v závěru zpracování ÚEK, proto nezasahují do dalších bilancí energie a spotřeba rku 2010 je uvedena orientačně.

Z grafu viditelný dlouhodobý pokles spotřeby tepla je zejména ovlivněn snížením potřeby tepla na vytápění objektů, díky rozsáhlým revitalizacím (zateplení obvodových plášťů, výměna oken). Na pokles spotřeby tepla má rovněž vliv zvýšení účinnosti zdrojů tepla a instalace kompaktních předávacích stanic v objektech (KPS). Zvýšení spotřeby tepla v posledním roku 2010 je zřejmě způsobeno celkově chladnější topnou sezónou ve srovnání s předchozími roky a i ve srovnání s dlouhodobým 50-ti letým průměrem.

Tabulka 34 – Počet připojených odběratelů tepla

	Počet	Vytápěná podlahová plocha (m ²)
Bytové prostory - domácnosti	9 738	568 015
Nebytové prostory	57	95 535

Celkový počet bytů v bytových domech je 14 436, přičemž v rodinných domech 4 314 bytů. Stávajícím systémem CZT je tak vytápěno cca 2/3 veškerých bytů v bytových domech.

Decentrální zásobování teplem - Systém CZT

Vzhledem k tomu, že centrální systém zásobování teplem je jen místně ohraničen a neexistuje komplexní centralizované zásobování teplem zahrnující velký např. teplárenský blok ani síť CZT, je z celkového pohledu necentrální zásobování převažujícím způsobem výroby tepla.

S výjimkou řady oblastí v soustředěné bytové a občanské zástavbě, zásobovaných z malých a středních okrskových zdrojů (teplovodní kotelny zejména zemní plyn) je značná část bytů a objektů občanské vybavenosti zásobována teplem z objektových zdrojů (domovní kotelny) spalujících zejména zemní plyn, v některých místech, ale i tuhá paliva, případně je individuálně užívána i elektrická energie. Podnikatelské subjekty jsou vybaveny vlastními zdroji tepla, přičemž převažují zdroje na zemní plyn.

Tabulka 35 – Seznam kotelen provozovaných Jihlavskými kotelny, spol. s r.o.

	KOTELNA	POČET KOTLŮ	TYP KOTLŮ	VÝKON KOTLŮ	VÝKON KOTELNY MW (+ kogenerace, plynový ohřivač)	KJ
				kW	(kotle+ohřivače)	MW
	K4 - U Břízek 15	3	1x LOOS UT-IA 11.200x10 s obtokem, 2x LOOS UT-IA 11.200x10	8600	25,8000	
	Královský Vršek 58	4	1x KDVE65, 3x KDVE100	660, 1040,	3,7800	
	U Hřbitova 21	4	4x Slatina VSP4	2600	10,4000	0,2
	U Pivovaru 14	3	2x KDVE100, 1x KDVE65 I	1000, 650	2,6500	
	Slavíčková 48	3	1x PGVE100, 1x OW100, 1x Loos Unimat UT-L 18x6	1150, 1070, 2500+135	4,8550	
	Jarní 26a	3	3x PGVE100,	1040	3,1200	
	Za Prachárnou 7a	3	1x PGV 100, 1x PGVE65, 1x OW 100	1150,670, 1150	2,9700	
	Srázná 16a	3	3x PGVE40	430	1,2900	
	Dr. Procházky 14 - U Dubu	2	1 x HOVAL ULTRA GAS 500 D	250+250	0,5000	
0	Alšova 20	2	2x OW25	290	0,5800	
1	Nad Plovárnou 5a	3	1x Hoval Ultra Gas 1300D, 1x Hoval Max-3	650+650, 1400	2,7000	0,043
2	Masarykovo nám.34	2	2x Viadrus G100	75	0,1500	
3	Matky Boží 17	2	2x DPL50	49,5	0,0990	
4	Dr. Procházky 7	5	5x HÖTERM 120 ESB	140	0,7000	
5	Dr. Procházky 11	6	6xHÖTERM 120E	140	0,8400	
6	Erbenova 33	4	4x HÖTERM100E	116	0,4640	
7	Erbenova 48	4	4x HÖTERM100E	116	0,4640	
8	Erbenova 50	3	3x HÖTERM100E	116	0,3480	
9	Rošického 7	5	4x HÖTERM 116ESE, 1x HÖTERM 136ESB	116, 136	0,6000	
0	Vrchlického 34	3	3x Viadrus G100	105	0,3150	
1	Vrchlického 49	3	3x Viadrus G100	105	0,3150	
2	Husova 37	2	1x TERMOTEKA 60ES 1x Protherm 30 KLO ZP	70,26	0,0960	
3	Fritzova 32	2	1x Protherm 100 KLO EKO , 1x SIME RMG 90	99, 98,6	0,1976	
4	Brtnická 3a	3	3x Viadrus G27 ECO GL	49,5	0,1485	
5	Riegrova 3-5	2	2x Hydrotherm ET45	45	0,0900	
6	Riegrova 6-8	2	2x Hydrotherm SE65-1	75	0,1500	
7	Havlíčkova 103-105	4	4x Hydrotherm SE65-1	75	0,3000	
8	Penzion-Za Prachárnou 1a	5	5x Termoteka 75	87	0,4350	
9	Masarykovo nám. 26	2	2x Buderus G 134 LP	35	0,0700	

0	Sukova 3	3	1x Destila DPL50, 2x Destila DPL37	49,5/ 37	0,1235	
1	Telečská 51 - "Ježek "	4	2x Höterm 60ES 2x Protherm Grizzly 85	70, 85	0,3100	
2	A. Důl 214	3	2x HOVAL TOPGAS 60 ,1x HOVAL TOPGAS 80	55,3, 72,4	0,1830	
3	Vodní ráj- R. Havelky 5a	3	Viadrus G500	470	1,4100	0,225
4	Pošta 1- Hruškové Dvory 51	2	1x PGV 65, 1xHOVAL MAX 3-620, (1x ADMR 80C)	660, 720	1,4420	
5	Znojemská 4, Mahlerův dům	2	2x Destila DPL 50 automatik	49,5	0,0990	
6	Domov důchodců -Pod Rozhlednou 10	2	1x Viessmann Vitocrossal 300-CT3 1x Viessmann paromat simplex- PS28	285	0,5700	
7	Havlíčkova 2407/113 - ubytovna	2	1x Protherm 80 KLO 1x Destila Ocelot DPL 50A	126,5	0,1265	
8	5. května 4	2	2x ETI 25S (1x Quantum Q7-50-NRRT)	29	0,0755	
9	Chlumova 9	4	2x Vitodens 200, 2x Vitodens 300	60, 66	0,2520	
0	Sasov Nad Jihlávku 6	3	3 x HOVAL TOPGAS 60 ,(2x Quantum Q7E 95-199)	64,8	0,2864	
1	Magistrát -Masarykovo nám.67	2	HOVAL ULTRA GAS 300 D	150+150	0,3000	
2	Sasov Nad Jihlávku 10	3	3 x HOVAL TOPGAS 60 ,(2x Quantum Q7E 95-260C)	60,7	0,3081	
3	Hruškové Dvory 88	3	2+1 BAXI LUNA 3 1.240 Fi	24	0,0720	
4	Hruškové Dvory 91 (92)	2	2X BAXI LUNA 3 CONFORT 1.310 Fi	31	0,0620	
		3	3X BAXI LUNA 3 CONFORT 1.310 Fi	31	0,0930	
5	Hruškové Dvory 105	4	2+2 BAXI LUNA 3 CONFORT 1.240 Fi	24	0,0960	
6	Třešť K2- Barvířská 10	3	1x PGV160, 2x PGVE100	1700, 1070	3,8400	
	CELKEM	142			74,0761	0,468

Významné rekonstrukce realizované společností Jihlavské kotelný s.r.o. v letech 2003 - 2008

Rok 2003 (dokončení původní ÚEK)

- Sloučení 2 vytápěných lokalit (kotelny Slavíčková a Sokolovská) do jedné
 - V lokalitě Slavíčková položen nový předizolovaný rozvod - 630 m
 - Předizolovaným rozvodem došlo k propojení obou lokalit - 434 m
 - Osazení tlakově nezávislých DPS v obou lokalitách - 21 ks
- Kotelna Alšova
 - Položení předizolovaného rozvodu - 75 m
 - Osazení tlakově nezávislých DPS - 3 ks
- Kotelna Domov Důchodců – vybudování kotelny s kondenzační technologií

Rok 2004

- Modernizace kotelny Královský Vršek 58
 - Na kotelně osazena kondenzační technologie – dochlazovače spalin
 - Položen nový předizolovaný rozvod - 1 124 m
 - Osazení tlakově nezávislé DPS - 13 ks

Rok 2005

- Modernizace topného systému v lokalitě Slunce (Polní, Nad Plovárnou, Tylova)
 - Náhrada domovních kotelen systémem CZT
 - Zřízení plynové kotelny s kondenzační technologií - 2 700 kW
 - Osazení kogenerační jednotky - 22 kW_{el}
 - Položen předizolovaný rozvod - 900 m
 - Osazení tlakově nezávislých DPS - 12 ks

Rok 2006

- Modernizace systému vytápění v Třešti – (netýká se přímo řešeného území)
 - Sloučení 2 vytápěných lokalit do jedné
 - Na kotelně osazena kondenzační technologie (spal. výměníky)
 - Výměna MaR
 - Položen nový předizolovaný rozvod - 963 m
 - Osazení tlakově nezávislých DPS - 19 ks

Rok 2007

- Modernizace vytápění – kotelna Za Prachárnou 7
 - Modernizace kotelny-osazení dochlazovačů spalin
 - Instalace tlakově nezávislých DPS 7 ks
- Výstavba kotelny- lokalita u Dubu
 - Nová výstavba obytných domů rozdělena na ETAPY

- Zřízení kotelny s kondenzační technologií

Rok 2008

- Modernizace vytápění – kotelna Jarní
 - Rekonstrukce kotelny – osazení dochlazovačů spalin
 - Výměna systému MaR
 - Instalace tlakově nezávislých DPS - 17 ks
 - Rekonstrukce kotelny Alšova- osazení dochlazovačů spalin

Plánovaný rozvoj systému CZT

1. Modernizace vytápění – kotelna Srážná rok 2011

- Investice za účelem zvýšení účinnosti při výrobě tepla
- Na kotelně osazení dochlazovačů spalin; rekonstrukce kotelny
- Osazení tlakově nezávislých DPS - 4 ks

2. Osazení kotle na Biomasu – kotelna u Hřbitova 21, rok 2011

- Instalace kotle na spalování biomasy o výkonu 3 MW

3. Modernizace vytápění – kotelna U Pivovaru rok 2012

- Investice za účelem zvýšení účinnosti při výrobě tepla
- Rekonstrukce kotelny, výměna MaR, osazení dochlazovačů spalin
- Osazení tlakově nezávislých DPS 6 ks

V průběhu let 2000 - 2010 byly postupně rekonstruovány kotelny s prováděním rekonstrukce topných rozvodů v oblasti dřívějších kotelen K1 až K5, byl zaměněn původní čtyřtrubkový systém (rozvody topné vody a teplé užitkové vody) za dvoutrubkový s instalací předávacích stanic v odběratelských objektech. Nové rozvody jsou provedeny z předizolovaného potrubí a byly tím významně sníženy ztráty v rozvodech tepla.

1.2.3 Spotřeba paliv dle REZZO 1 – 3

Energetická bilance je sestavená ze spotřeb paliv a energií v lokalitě Jihlava pro kategorie:

- REZZO I zdroje s výkonem vyšším jak 5 MW
- REZZO II zdroje s výkonem 0,2 MW - 5 MW
- REZZO III zdroje s výkonem do 0,2 MW

Tabulka 36 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla do 0,2 MW_t (REZZO 3)

Paliva			výhřevnost (GJ/t)	Teplo v palivu (GJp/rok)	Teplo v palivu (MWh/rok)	poč. bytů
Hnědé uhlí tříděné	t/rok	1 546	17,18	26 562	7 378	504
Černé uhlí tříděné	t/rok	21	22,61	466	129	
Koks	t/rok	3	27,49	94	26	2
Palivové dřevo	t/rok	512	14,62	7 479	2 077	118
Lehký topný olej	t/rok	8	42,3	343	95	9
Propan-butan	t/rok	13	46,4	582	162	13
Zem. plyn včetně CZT ze ZP	tis.m ³ /rok	13 779	34	468 495	130 137	17 849
El. přímotopy apod.	MWh	2 550		708	2 550	255
Celkem				504 729	142 556	18 750

Tabulka 37 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla o výkonu 0,2 MW_t - 5 MW_t (REZZO 2)

Paliva	spotřeba (t/rok),(tis.m ³ /rok)	výhřevnost (GJ/t)	Teplo v palivu (GJp/rok)	Teplo v palivu (MWh/rok)	Instalovaný výkon (MW)
Hnědé uhlí tříděné	26	17,18	447	124	0,58
Koks	168	27,49	4 613	1 281	4,364
Lehký topný olej	16	42,3	684	190	12,875
Propan-butan	10	46,4	447	124	1,188
Zem. plyn včetně CZT ze ZP	14 806	34	503 388	139 830	222
Celkem			509 578	141 549	241

Tabulka 38 – Spotřeba užívaných paliv ve zdrojích tepla nad 5 MW_t (REZZO 1)

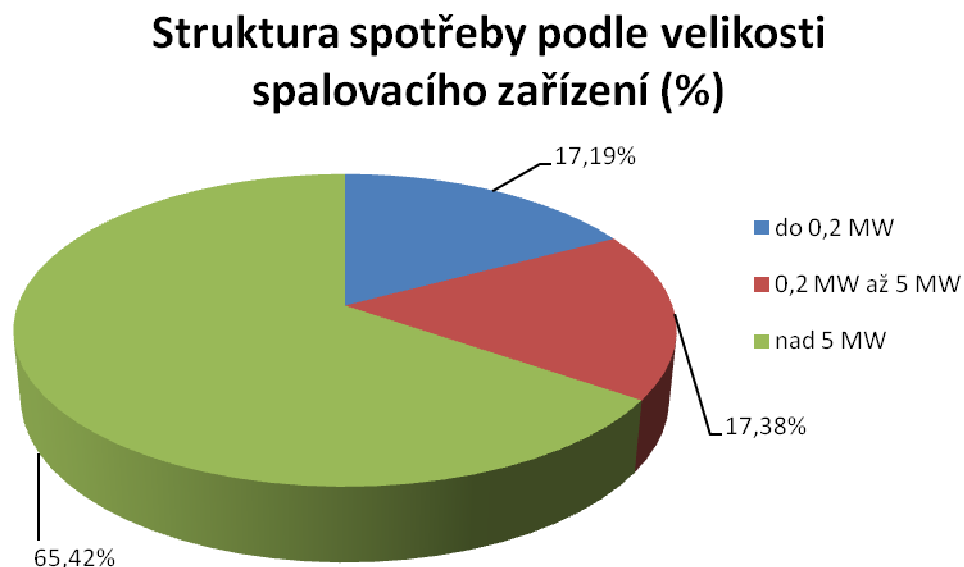
Paliva	spotřeba (tis.m ³ /rok)	výhřevnost (GJ/t)	Teplo v palivu (GJp/rok)	Teplo v palivu (MWh/rok)	Instalovaný výkon (MW)	Dodané teplo (GJ/rok)
Zemní plyn	41 085	34	1 396 884	388 023	214,5	1 142 790
Bioplyn	267	23	6 140	1 706	0,594	6 140
Celkem	41 352		1 403 024	389 729	215,1	1 148 930

Tabulka 39 – Výběr významných spotřebitelů a zdrojů tepla nad 5 MW_t (REZZO 1)

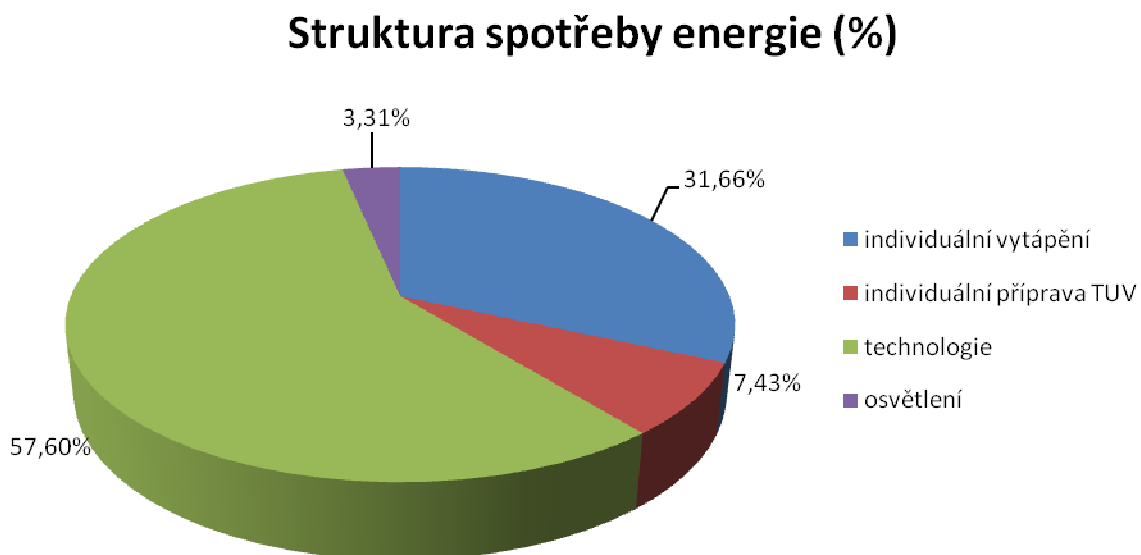
č.	Název	Palivo druh	Instal. kapacita (MW)	Teplo v palivu tepla (GJp/r)	Výroba tepla (GJ/r)	Počet kotlů (ks)	Pozn.
1	Jihlavské kotelny - provozovna u Hřbitova	ZP	12,15	55 921	47603	5	údaje dle REZZO
2	Jihlavské kotelny - provozovna K4 U Břízek	ZP	31,86	131 162	120 284	3	
3	JIHLAVAN a.s.	ZP	6,87	5 046	4 238	6	
4	KRONOSPAN CR, spol. s r.o.	ZP	14,58	114 935	73 464	7	
5	Psychiatrická léčebna Jihlava	ZP	2,80	35 753	21 050	2	
6	Nemocnice Jihlava	ZP	3,88	61 374	52 782	4	
7	Moravia Lacto a.s. Jihlava	ZP	7,05	166 830	140 137	5	
8	PIVOVAR JIHLAVA, a.s.	ZP	16,20	19 008	16 727	3	
9	COLAS CZ a.s.	ZP	4,60	7 206	6 557	2	
10	Motorpal a.s.	ZP	7,42	18 905	17 015	3	
11	BOSCH DIESEL a.s.	ZP	43,90	33 325	27 993	8	
12	Automotive Lighting, s.r.o.	ZP	16,78	23 624	20 316	4	
13	BURSON PROPERTIES, a.s.	ZP	3,377	8 476	7 289	2	
Celkem			171,46	681 564	555 456	54	

Pozn. Tabulka neobsahuje spotřeby technologického tepla, získaného spalováním paliv v technologickém zařízení (např. Kronospan – sušárny dřeva, apod.)

Graf 8 – Struktura spotřeby energie dle velikosti spalovacího zařízení (REZZO 1 – 3)



Graf 9 – Struktura spotřeby energie dle odvětví



1.2.3.1 Současné využívání obnovitelných zdrojů v Jihlavě

1) větrná energie

Na katastrálním území města Jihlavy se energie větru nevyužívá.

2) vodní energie

V okrese Jihlava (na katastrálním území města Malý Beranov, tedy mimo k.ú. Jihlava) je umístěna vodní elektrárna MVE Jilana Jihlava o výkonu 30 kW s Francisovou turbínou z roku 1995 a je uvedena v této části jen jako příklad. Přímo na k.ú. Jihlava není umístěna žádná vodní elektrárna.

3) sluneční energie

Využití energie slunce pomocí fotovoltaických panelů nabylo díky výhodnému nastavení pevných výkupních cen el. energie vyrobené z těchto zdrojů v letech 2009-2010 prudkého rozmachu. V době zpracovávání tohoto materiálu velikost instalovaného výkonu v těchto zdrojích stále rostl z důvodu plánovaného výrazného omezení výstavby dalších fotovoltaických zdrojů od roku 2011. Velikost instalovaného výkonu k začátku září 2010 byl cca 1 MW_p. Velikost instalovaného výkonu na konci roku 2010 byl 2,135 MW_p.

4) energie biomasy

V současné době je biomasa využívána především ve firmě Kronospan. Kronospan CR, spol. s r.o. – výrobce dřevotřískových desek využívá dřevní prach k sušení výrobního materiálu (sušička může být provozována i na zemní plyn). V Kronospanu se ročně spálí cca 50 000 t dřevního odpadu o tepelném obsahu 514 625 GJ s využitím na výrobu tepla v množství 365 384 GJ/rok.

5) geotermální energie

V katastrálním území města Jihlavy je využívána geotermální energie pouze v případě jednotlivých rodinných domů při využití tepelných čerpadel typu země/voda. Přesný počet těchto instalací však není znám.

1.2.4 Zhodnocení podmínek vývoje technického vybavení sídelního útvaru

1.2.4.1 Energetická bilance a její analýza

a) Energetická bilance

Energetická bilance je sestavená ze spotřeb paliv a energií v lokalitě Jihlava pro kategorie:

- REZZO I zdroje s výkonem vyšším jak 5 MW
- REZZO II zdroje s výkonem 0,2 MW - 5 MW
- REZZO III zdroje s výkonem do 0,2 MW

Soustava centralizovaného zásobování teplem je zajišťována společností Jihlavské kotelny, s.r.o., jedná se o soustavu plynových kotelen pouze s minimální výrobou elektřiny v plynových kogeneračních jednotkách (KVET). Jediným palivem je zemní plyn.

Následující tabulky dle nařízení vlády č. 195/2001 Sb. charakterizují spotřebu energetických zdrojů dle jednotlivých kategorií.

Tabulka 40 – Informační tabulka k bilanci spotřeby energie dle druhů paliva a zdrojů

TYP SPOTŘEBY	ÚZEMÍ	REZZO
Bydlení		nezařazené
Průmysl vč. zdrojů el. a tepla	Město JIHLAVA	nad 5 MW
Občanská vybavenost	celé území	od 0,2 do 5 MW
Zemědělství		do 0,2 MW
Doprava		
Systémové zdroje el. a tepla		

Tabulka 41 – Bilance spotřeby energie dle druhů paliva a zdrojů

		ČU			HU			KOKS		
		GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok
ZDROJE	do 0,2 MW	466	0,16	294	26 562	5,31	17 265	94	0,15	61
	0,2 MW až 5 MW	0	0,00	0	447	0,58	304	4 614	4,36	3 138
	nad 5 MW	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0
individuální vytápění		382	0,13	241	21 515	4,06	13 215	94	0,15	61
individuální příprava TUV		84	0,03	53	5 047	1,25	4 050	0	0,00	0
technologie		0	0,00	0	447	0,58	304	4 614	4,36	3 138
osvětlení		0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0
systémové zdroje el. a CZT		0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0
ZTRÁTY SYSTÉMU		-	-	172	-	-	9 440	-	-	1 509
celkem přímé užití :		466	0,00	294	27 009	5,89	17 569	4 708	4,51	3 199
celkem :		466	0,00	294	27 009	5,89	17 569	4 708	4,51	3 199

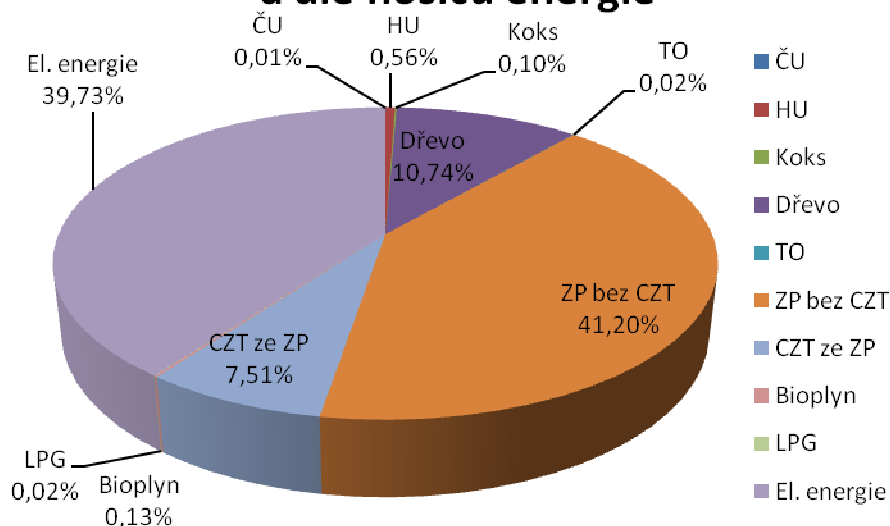
		DŘEVO			Topné oleje			ZP		
		GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok
ZDROJE	do 0,2 MW	7 478	1,50	5 235	343	0,18	302	468 495	96,00	412 276
	0,2 až 5 MW				684	5,12	609	503 388	222,00	442 981
	nad 5 MW	514 625	32,50	365 384	0	0,00	0	1 396 884	214,50	1 142 790
individuální vytápění		6 581	1,32	4 521	282	0,15	236	1 202 164	246,34	1 057 904
individuální příprava TUV		897	0,18	714	62	0,03	66	160 289	32,84	141 054
technologie		514 625	32,50	365 384	684	5,12	609	641 154	180,32	477 369
osvětlení		-	-	-	-	-	-	-	-	-
systémové zdroje el. a CZT		-	-	-	-	-	-	365 160	73,00	321 720
ZTRÁTY SYSTÉMU		-	-	151 484	-	-	116	-	-	370 720
celkem přímé užití :		522 103	34,00	370 619	1 027	5,30	911	2 003 607	436,50	1 676 327
celkem :		522 103	33,82	370 619	1 027	5,30	911	2 368 767	436,50	1 998 047

		NZ, OZ a odpady			LPG			Primární paliva celkem		
		GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok	GJp/rok	MW	GJ/rok
ZDROJE	do 0,2 MW	0	0,00	0	582	0,36	495	504 021	103,66	435 927
	0,2 MW až 5 MW	0	0,00	0	447	1,19	380	509 580	233,25	447 412
	nad 5 MW	6 140	0,59	5 526	0	0,00	0	1 917 649	247,59	1 513 700
individuální vytápění		-	-	-	477	0,30	406	1 231 495	252,45	1 076 584
individuální příprava TUV		-	-	-	105	0,06	89	166 483	34,40	146 026
technologie		6 140	0,59	5 526	447	1,19	380	1 168 111	224,67	852 709
osvětlení		0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,00	0
systémové zdroje el. a CZT		0	0,00	0	0	0,00	0	365 160	73,00	321 720
ZTRÁTY SYSTÉMU				614			154			534 211
celkem přímé užití :		6 140	0,59	5 526	1 029	1,55	875	2 566 090	511,51	2 075 319
celkem :		6 140	0,59	5 526	1 029	1,55	875	2 931 250	584,51	2 397 039

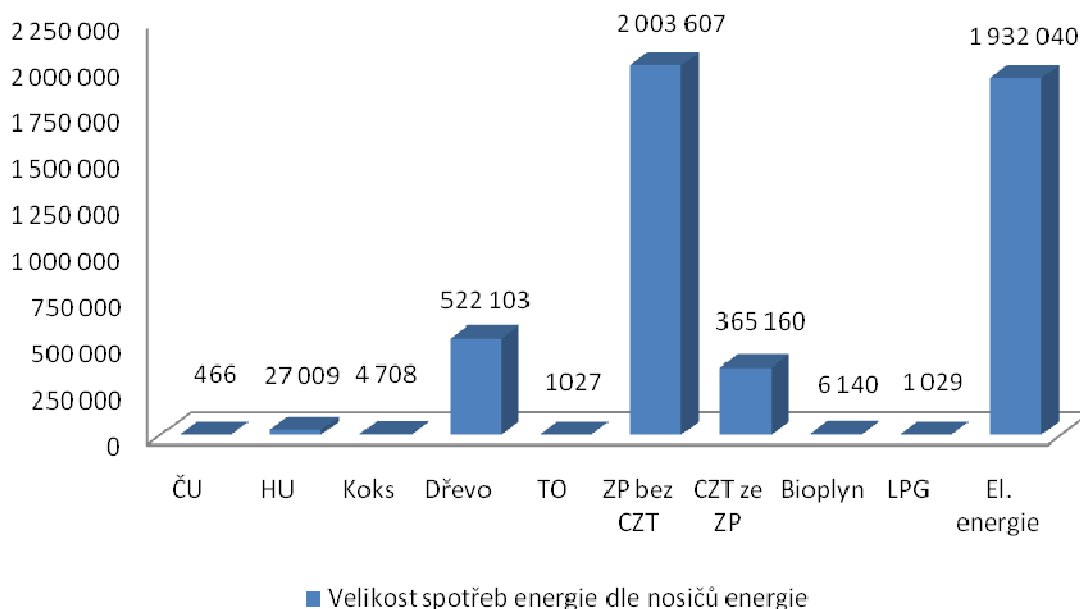
		CZT			EL.			celková struktura spotřeby		
		GJm/rok	MW	GJ/rok	GJel/rok	MW	GJ/rok	GJv/rok	MW	GJ/rok
ZDROJE	do 0,2 MW									
	0,2 MW až 5 MW									
	nad 5 MW									
individuální vytápění		292 128	58,40	258 533	16 000	2,7	15 200	1 539 623	314	1 350 317
individuální příprava TUV		73 032	14,60	63 187	121 937	4,8	115 840	361 452	54	325 052
technologie		0	0,00	0	1 633 270	54,8	1 551 606	2 801 381	279	2 404 315
osvětlení, ostatní		0	0,00	0	160 834	8,6	152 792	160 834	9	152 792
systémové zdroje el. a CZT		365 160	73,0					Celková roční spotřeba (GJ)		
ZTRÁTY SYSTÉMU		-		43 440			96 602			
celkem přímé užití :		365 160	73,00	321 720	1 932 040		1 835 438			
celkem :		365 160			1 932 040			4 863 290		4 232 477

Graf 10 – Struktura spotřeb energie obsažené v palivu 2008

Celková struktura spotřeb v palivech a dle nosičů energie

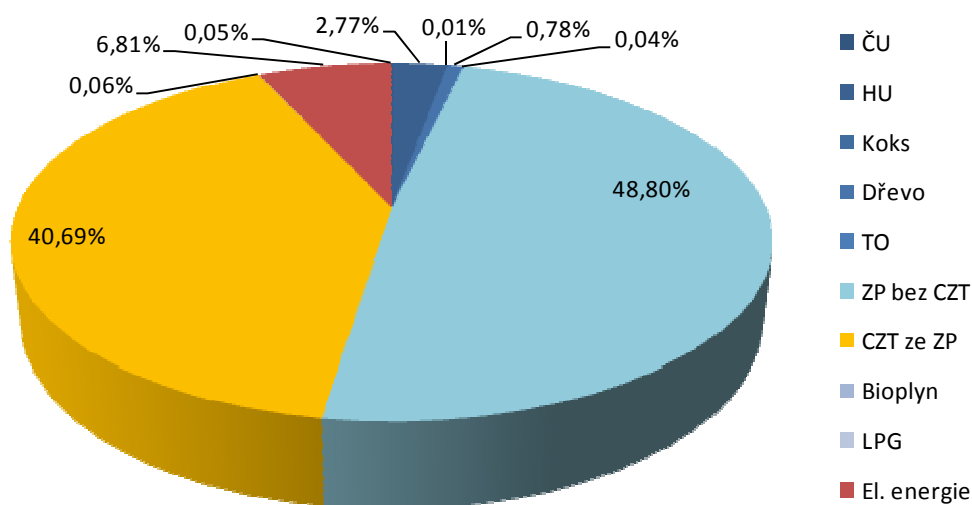


Graf 11 – Struktura spotřeb energie obsažené v palivu 2008



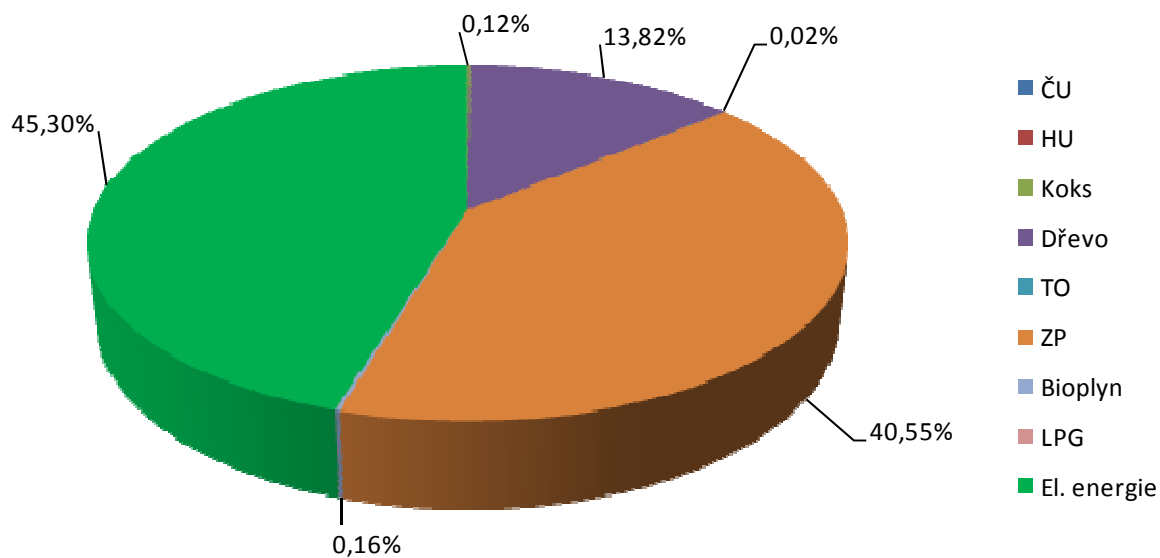
Graf 12 – Struktura spotřeby paliv na vytápění a ohřev teplé vody 2008

Struktura spotřeby paliv na vytápění a TV



Graf 13 – Struktura spotřeby paliv na technologie 2008

Struktura spotřeby paliv na technologie (%)



1.2.4.2 Zhodnocení vlivu energetického systému na životní prostředí

Roční množství emisí sledovaných látek bylo pro velké a střední zdroje zjištěno zpracováním údajů REZZO, poskytnutých ČHMÚ Praha. Produkce emisí malých zdrojů byla stanovena výpočtem podle emisních faktorů uvedených ve sbírce zákonů č.352/2002 Sb.

Zhodnocení vlivu energetického systému na životní prostředí je zpracováno v následujících tabulkách:

Tabulka 42 – Emise znečišťujících látek v t/rok – dle nařízení vlády č. 195/2001 Sb.

REZZO	EMISE	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Top. oleje	ZP	NZ, OZ, odpady	LPG	CELKEM
1	tuhé				7,57		0,84	0,03		8,44
	SO ₂				1,93		0,42	4,30		6,66
	NO _x				27,70		65,93	1,15		94,79
	CO				26,14		13,41	0,93		40,48
	CxHy				0,94		5,31	0,09		6,34
	CO ₂				0,00		77 604,67	10,44		77 615,10
2	tuhé	0,00	0,22	0,40	0,00	0,01	0,30	0,00	0,00	0,42
	SO ₂	0,00	0,47	1,78	0,00	0,03	0,15	0,00	0,01	2,20
	NO _x	0,00	0,08	1,15	0,00	0,16	23,76	0,00	0,01	20,25
	CO	0,00	1,16	0,15	0,00	0,01	4,83	0,00	0,00	4,97
	CxHy	0,00	0,23	0,00	0,00	0,06	1,91	0,00	0,00	3,70
	CO ₂	0,00	44,70	484,18	0,00	49,40	27 966,00	0,00	43,07	28 587,45
3	tuhé	0,12	13,03	0,01	0,11	0,01	0,28	0,00	0,00	13,56
	SO ₂	0,35	27,95	0,04	0,03	0,01	0,14	0,00	0,01	28,53
	NO _x	0,15	4,53	0,02	0,40	0,08	22,11	0,00	0,01	27,31
	CO	0,02	69,06	0,00	0,38	0,00	4,50	0,00	0,00	73,97
	CxHy	0,05	13,43	0,00	0,01	0,03	1,78	0,00	0,00	15,31
	CO ₂	42,9	2 656,20	9,87	0,00	24,77	26 027,50	0,00	43,07	28 804,28
celkem	tuhé	0,12	13,25	0,40	7,68	0,02	1,42	0,03	0,00	22,93
	SO ₂	0,35	28,42	1,81	1,96	0,04	0,71	4,30	0,02	37,62
	NO _x	0,15	4,60	1,17	28,10	0,24	111,81	1,15	0,03	147,26
	CO	0,02	70,22	0,15	26,52	0,01	22,74	0,93	0,01	120,51
	CxHy	0,05	13,66	0,00	0,96	0,08	9,00	0,09	0,00	23,84
	CO ₂	42,9	2 700,90	494,05	0,00	74,17	131 598,2	10,44	86,14	135 006,83

Množství spotřebované elektřiny ve městě Jihlava mající vliv na množství emisí na území České republiky.

V následující tabulce je uvedena produkce znečišťujících látek vznikající při výrobě el. energie v systémových elektrárnách ČR.

Tabulka 43 – Roční emise znečišťujících látek při výrobě elektřiny v t/rok

Spotřeba elektřiny (2009) (GJ)	1 932 040	
	kg/GJ	t/rok
tuhé částice	0,0259	50,1
SO₂	0,4894	945, 5
NO_x	0,4157	803,1
CO	0,0393	75,9
CO₂	325,00	627 913
C_xH_y	0,0309	59,6

1.3 VYHODNOCENÍ PLNĚNÍ CÍLŮ ÚEK

Dle původní územní energetické koncepce by přínosy rozvojových variant energetického systému měly spočívat především ve zlepšení životního prostředí ve městě, vytvoření pracovních příležitostí a zvýšení bezpečnosti zásobování energiemi. Dále bylo cílem rozvojových variant přispět nejen ke zlepšení energetického systému města, ale i k naplnění některých cílů státní energetické politiky (schválená usnesením vlády České Republiky ze dne 12. ledna 2000 č. 50) a cílů státní politiky životního prostředí (schválená usnesením vlády České republiky ze dne 10. ledna 2001 č. 38).

Vzhledem k tomu, že v roce 2004 byla schválena Státní energetická koncepce, nejsou již uvedené cíle státní energetické politiky zcela relevantní a je vhodné tyto cíle aktualizovat. Pro potřeby tohoto vyhodnocení jsou výsledky porovnávány s cíli uvedenými v původní ÚEK.

V květnu 2010 se vedení statutárního města Jihlava rozhodlo vypracovat aktualizaci Územní energetické koncepce (ÚEK) Statutárního města Jihlava (dále jen aktualizace) v souladu s § 4 odst. 7 zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb. A zákona č. 574/2006 Sb.

Součástí této aktualizace je posouzení trendů vývoje energetického systému města a vyhodnocení plnění cílů a naplňování původní ÚEK.

V následujících tabulkách a grafech jsou na základě získaných vstupních podkladů porovnány bilance spotřeby energie v jednotlivých druzích paliva města Jihlavy. Jako základní srovnávací hladina spotřeb energie je uvedena spotřeba roku 2001, která byla převzata z původní ÚEK zpracované v lednu 2003 firmou Tebodin Czech Republic, s.r.o. Tyto hodnoty spotřeb jsou porovnány s aktuálními získanými spotřebami energie roku 2009 a dále s původním předpokladem spotřeby energie v roce 2012, dle předpokladů původní ÚEK při realizaci doporučených opatření této koncepce.

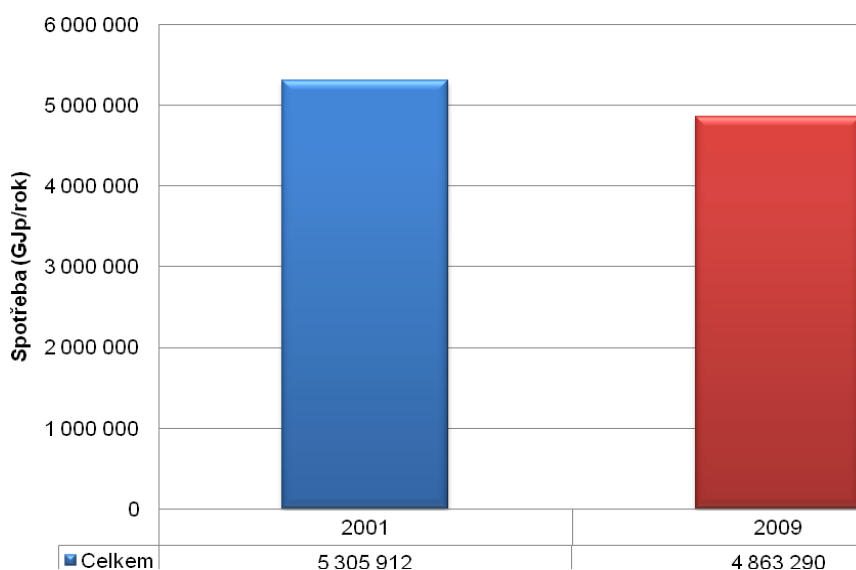
Tabulka 44 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009

Rok	PALIVA				
	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Topné oleje
	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _p /rok
2001	0	630 777	6 473,4	504 496,6	3 509,6
2009	466	27 009	4 708,2	522 103	1 027,3
rozdíl (2001; 2009)	466	-603 768	-1 765,2	17 606,4	-2 482,3
stav spotřeby	nárůst	pokles	pokles	nárůst	pokles
%	100,0	-95,7	-27,3	3,5	-70,7
	ZP bez CZT	NZ, OZ a odpady	LPG	CZT	Elektrina
	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _p /rok	GJ _{el} /rok
2001	2 792 692	9 020	0	454 251	904 692,8
2009	2 003 607	6 140	1 029	365 160	1 932 040
rozdíl (2001; 2009)	-789 085	-2 880	1 029	-89 091	1 027 347,2
stav spotřeby	pokles	pokles	nárůst	pokles	nárůst
%	-28,3	-31,9	100,0	-19,6	113,6

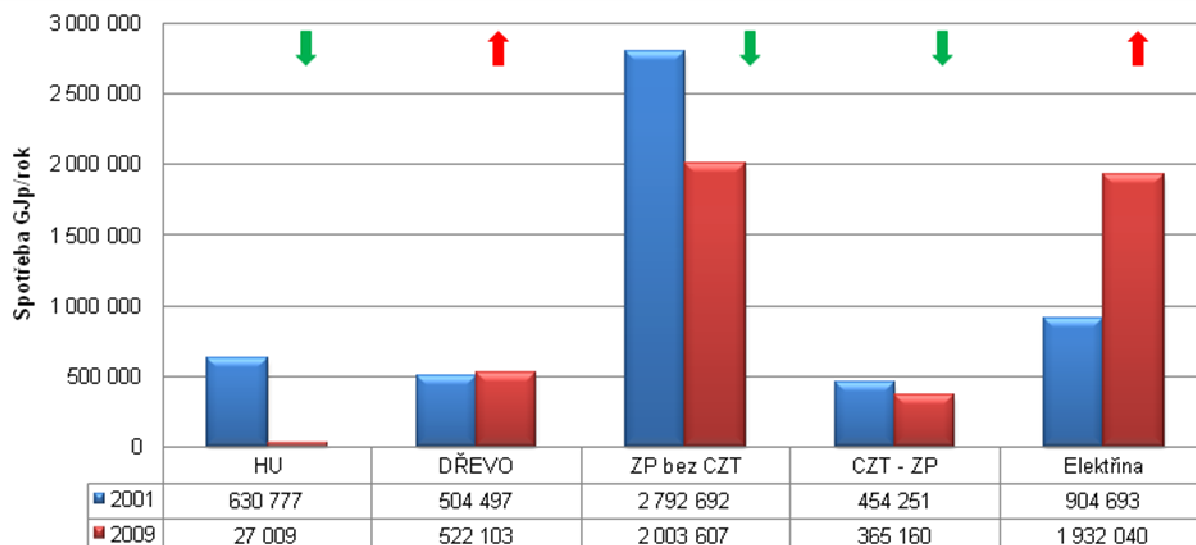
Tabulka 45 – Porovnání bilancí celkových spotřeb paliv v roce 2001 a 2009

Rok	Celkem
	GJ _p /rok
2001 (data z původní ÚEK 2003)	5 305 912
2009	4 863 290
rozdíl (2002; 2009)	-442 623
stav spotřeby	Pokles spotřeby paliv

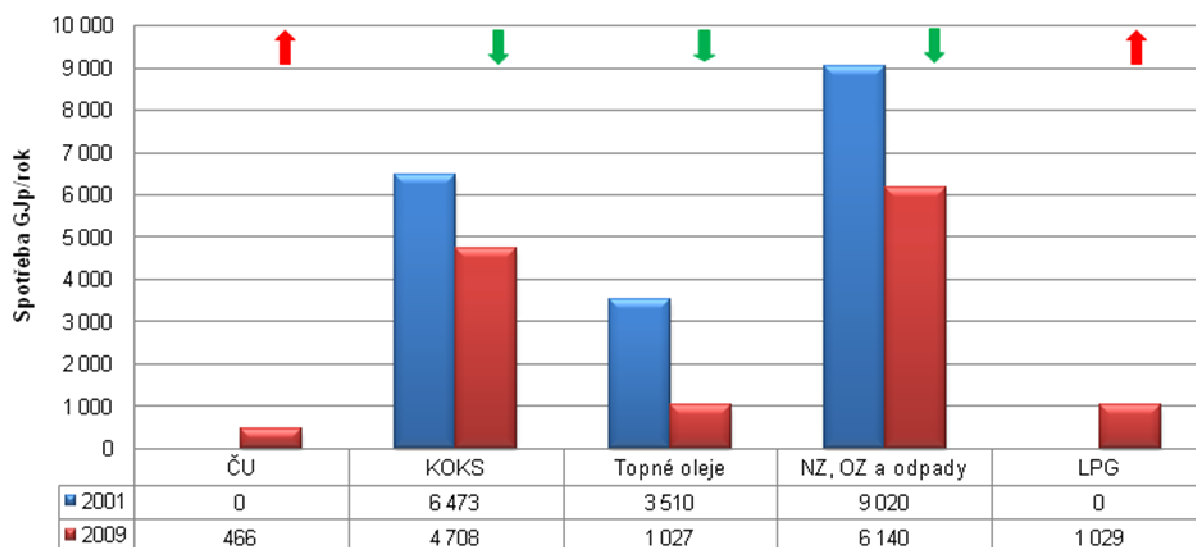
Graf 14 – Porovnání bilancí celkových spotřeb energie v palivu paliv v roce 2001 a 2009



Graf 15 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009



Graf 16 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2001 a 2009



Z výše uvedených tabulek a grafu je patrné, že došlo k celkovému poklesu spotřeby energie obsažené v různých palivech. Pokles spotřeby je patrný především v případě hnědého uhlí, koksu, částečně tepla z CZT, ale především u zemního plynu (viz Tabulka 44 a následující Graf 15). Naopak došlo k výraznému nárůstu spotřeby el. energie. V případě spotřeby el. energie byl proveden průměr za 3 roky (2007-2009) z důvodu zohlednění výraznějšího meziročního poklesu spotřeby el. energie mezi roky 2008 a 2009, který byl pravděpodobně způsoben celosvětovou ekonomickou krizí, která zvláště dopadla na automobilový průmysl (v případě firem v oblasti se jedná o firmy BOSCH DIESEL a.s., Automotive Lighting, s.r.o., Motorpal a.s., apod.). Celkový

absolutní nárůst spotřeby elektrické energie oproti vstupním údajům z původní ÚEK je pravděpodobně dán rozvojem průmyslových podniků, protože spotřeba v kategorii velkooběratel tvoří cca 85 % celkové spotřeby el. energie na území Jihlavy.

Poměrně zajímavý je rovněž pokles spotřeby zemního plynu, který může být minimálně zčásti způsoben postupným snižováním energetické náročnosti budov (zateplování objektů včetně výměny prosklených konstrukcí, měření a regulace apod.). Na tomto místě je nutno znovu upozornit na to, že vstupní hodnoty spotřeb energie za rok 2001 jsou převzaty z původní ÚEK vyhotovené v roce 2003, přičemž relevantnost těchto vstupních hodnot (za roky 2001 případně 2002) nebyly nyní již zpětně kontrolovány.

V následujících tabulkách a grafech je uvedena nyní zjištěná vstupní spotřeba energií roku 2009 a dále její porovnání s předpokládanou spotřebou pro rok 2012 uvedenou v původní ÚEK při realizaci doporučených opatření. Převzaté hodnoty pro rok 2012 jsou uvedeny ve 2 verzích, jednak bez rozšiřování dalších rozvojových ploch dle platného územního plánu a dále s rozšiřováním rozvojových ploch.

Tabulka 46 – Porovnání bilancí spotřeb jednotlivých paliv v roce 2009 a odhad 2012

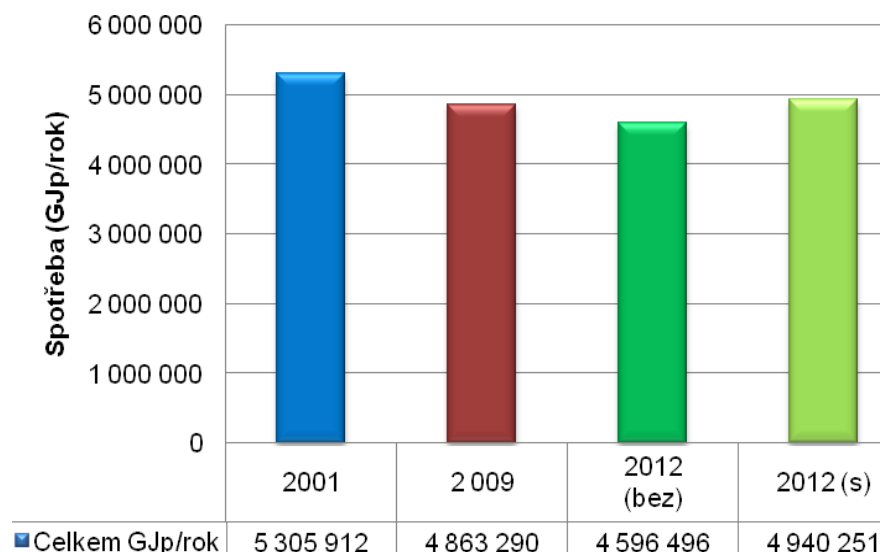
Rok	PALIVA				
	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Topné oleje
	GJp/rok	GJp/rok	GJp/rok	GJp/rok	GJp/rok
2009	466	27 009	4 708	522 103	1 027
odhad 2012 (bez rozvojových ploch)	0	190 678	1 890	975 956	2 717
rozdíl (2009; 2012)	466	-163 669	2 818	-453 853	-1 690
odhad 2012 (s rozvojovými plochami)	0	190 678	2 724	1 041 251	2 717
rozdíl (2009; 2012)	466	-163 669	1 984	-519 148	-1 690
Rok	ZP bez CZT	OZ a odpady	LPG	CZT	Elektrina
	GJp/rok	GJp/rok	GJp/rok	GJm/rok	GJel/rok
2009	2 003 607	6 140	1 029	365 160	1 932 040
odhad 2012 (bez rozvojových ploch)	2 153 435	30 382	0	362 394	879 044
rozdíl (2009; 2012)	-149 828	-24 242	1 029	2 766	1 052 996
odhad 2012 (s rozvojovými plochami)	2 284 251	30 282	0	434 395	953 953
rozdíl (2009; 2012)	-280 644	-24 142	1 029	-69 235	978 087

Tabulka 47 – Porovnání bilancí celkových spotřeb paliv v roce 2009 a odhad 2012

Rok	Celkem (GJ _p /rok)
2009	4 863 290
odhad 2012 (bez rozvojových ploch)	4 596 496
rozdíl (2009; 2012)	266 793
odhad 2012 (s rozvojovými plochami)	4 940 251
rozdíl (2009; 2012)	-76 962

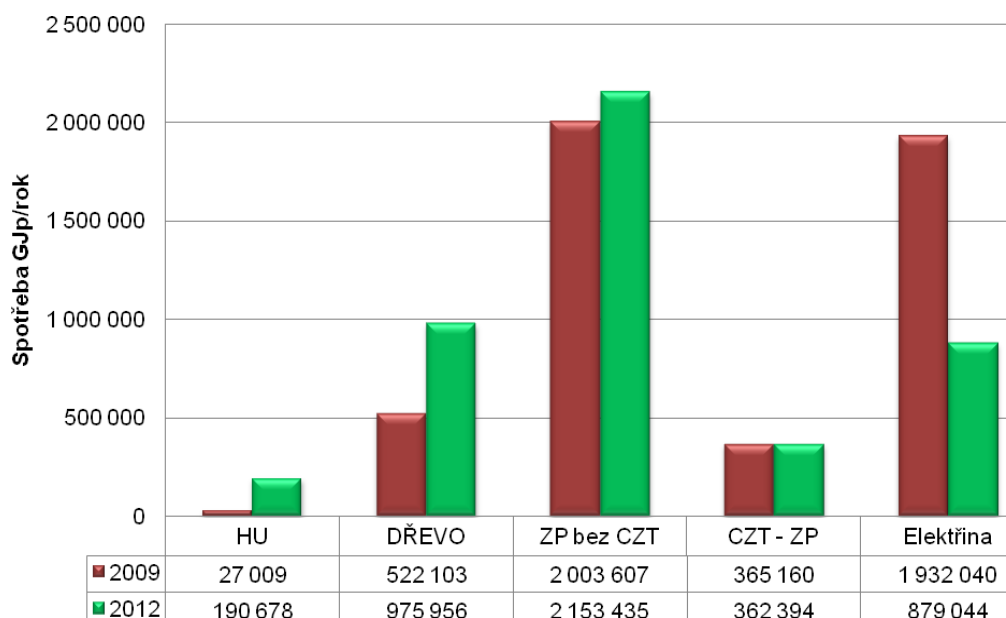
Pozn. Hodnoty odhadů pro rok 2012 jak bez rozvojových ploch, tak s rozvojovými plochami jsou převzaty dle původních předpokladů ÚEK z roku 2003. Hodnota spotřeb paliv v roce 2009 je skutečná dle zjištění při aktualizaci.

Graf 17 – Porovnání bilancí celkových spotřeb energie v roce 2001, 2009 a odhad 2012

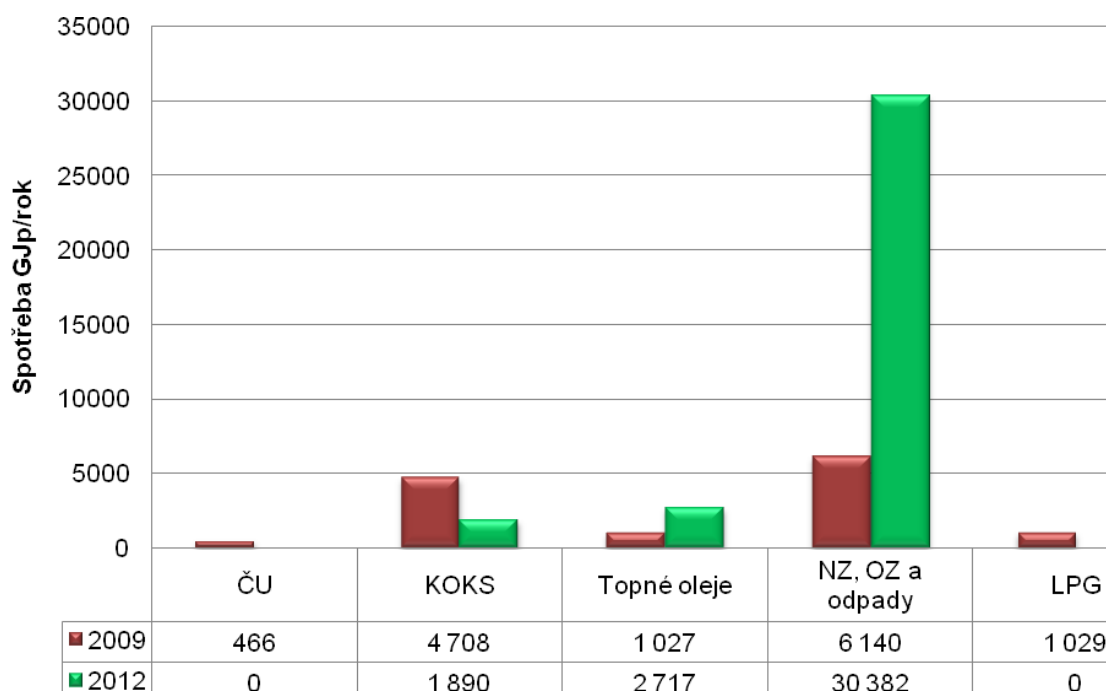


Pozn. Hodnoty odhadů pro rok 2012 jak bez rozvojových ploch (bez), tak s rozvojovými plochami (s) jsou převzaty z původní ÚEK z roku 2003 pro srovnání původních předpokladů (odhadů) a skutečnosti s daty roku 2009. Hodnota spotřeb paliv v roce 2009 je skutečná, dle zjištění při aktualizaci ÚEK města Jihlavy.

Graf 18 – Porovnání bilancí spotřeb dle druhu paliv v roce 2009 a odhad 2012, část 1



Graf 19 – Porovnání bilancí spotřeb paliv v roce 2009 a odhad 2012, část 2



Pozn. Obdobně jako u grafu 17, jsou hodnoty v grafech 19 a 20 pro rok 2012 převzaty z původní ÚEK města Jihlavy z roku 2003, v tomto případě bez rozvojových ploch města Jihlavy.

Z výše uvedených grafů je patrné, že došlo k celkovému poklesu celkové spotřeby energie obsažené v palivu oproti vstupnímu roku (2001), cca o 9,5 %. Pokud zjištěné vstupní údaje roku 2009 porovnáme s předpovědí dle původní ÚEK pro rok 2012 při realizaci doporučených opatření je vidět, že ani v případě varianty nenaplnění dalšího rozvoje města nedošlo k předpokládanému snížení celkové spotřeby energie, nicméně rozdíl vzhledem k množství nejistot při těchto prognózách je celkem zanedbatelný.

Z výše uvedených grafů, kde jsou spotřeby rozděleny podle druhů paliv je vidět, že oproti údajům v předpovědi původní ÚEK došlo již v roce 2009 k výraznějšímu snížení spotřeby energie obsažené v hnědém uhlí, dřeva a topných olejů. Spotřeba tepla dodaná systémem CZT je již na úrovni předpokládané v roce 2012. Naopak oproti předpokladu ÚEK nedošlo k předpokládané úspoře zemního plynu a elektrické energie, jejíž spotřeba se naopak zvýšila.

Cíle stanovené v původní ÚEK statutárního města Jihlava navazovaly na v té době platnou Státní energetickou koncepci a jejich vyhodnocení ukázalo, že statutární město Jihlava se při jejich realizaci zaměřilo především na oblast energeticky úsporných opatření.

V roce 2004 došlo ke změně základních cílů Státní energetické koncepce, které jsou tyto:

- Maximalizace energetické efektivity;
- Zajištění vhodného poměru prvotních energetických zdrojů;
- Zajištění maximální šetrnosti vůči životnímu prostředí;
- Dokončení transformace a liberalizace energetického hospodářství.

Nové cíle související i s připravovanou novelou SEK by mohly být formulována například následovně:

Cíle:

- osvěta a informovanost o hospodaření s energií, důslednější realizace tzv. energetického managementu alespoň v objektech provozovaných resp. vlastněných městem Jihlava,
- snížení měrné spotřeby energie a výdajů za nákup energie, resp. ochrana proti důsledkům zvyšování cen energie,
- důraz na úspory energie a její efektivní využití,
- rozumná podpora využívání obnovitelných zdrojů energie,
- podpora systému centrálního zásobování teplem,
- zvýšení strategické bezpečnosti energetické infrastruktury, v případě města Jihlava jde především o zvýšení počtu kogeneračních jednotek situovaných do blokových kotelen společnosti Jihlavské kotelny s jejich možným využitím i jako záložních zdrojů pro výrobu el. energie na el. pohony (čerpadla apod.) v případě výpadku el. energie

V nastávajícím druhém plánovacím období by snaha města měla být zaměřena s ohledem na naplňování cílů územní energetické koncepce ještě na zbývající možnost čerpání prostředků ze strukturálních fondů především z Operačního programu Životní prostředí, Regionálního operačního programu a dalších. Je nezbytně nutné v návrzích rozpočtů na další období vyčlenit finanční prostředky na realizaci opatření uvedených v oblastech navrhovaných ÚEK a rozhodování o podávaných žádostech formulovat také s ohledem na dopad na energetický systém a kvalitu ovzduší ve městě. Prostředky z Operačních programů jsou již ke konci roku 2010 z velké části vyčerpány, nicméně ještě lze předpokládat vypsání několika tzv. „výzev k podávání žádostí“ v průběhu roku 2011 resp. 2012. Po roce 2013, kdy bude ukončeno současné plánovací období (2007- 2013) bude již možnost získání finančních prostředků na výše uvedené aktivity nepoměrně nižší.

Nejvýznamnějším zdrojem realizace opatření, která jsou předmětem vnitřního a vnějšího energetického managementu bude především OPŽP v prioritních osách 2 ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY OVZDUŠÍ A SNIŽOVÁNÍ EMISÍ a 3 UDRŽITELNÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ ENERGIE v následujících oblastech podpory

- 2.1 – Zlepšování kvality ovzduší – Podoblast podpory 2.1.2 Snížení příspěvku k imisní zátěži obyvatel omezením emisí z energetických systémů včetně CZT;
- 3.1 – Výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE pro výrobu tepla, elektřiny a kombinované výroby tepla a elektřiny – Podoblast podpory – 3.1.1. Výstavba a rekonstrukce zdrojů tepla;
- 3.2 – Realizace úspor energie a využití odpadního tepla u nepodnikatelské sféry – Podoblast podpory – 3.2.1. Realizace úspor energie a 3.2.2. Využívání odpadního tepla.

2 HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE A VYUŽITELNÝCH ÚSPOR ENERGIE

2.1 HODNOCENÍ VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

2.1.1 Analýza možnosti užití obnovitelných zdrojů energie

Rámec energetické politiky EU ve vztahu k obnovitelným zdrojům energie

Evropská komise přijala 26. listopadu 1997 tzv. Bílou knihu, kde poprvé stanovila konkrétní cíle Evropské unie v oblasti obnovitelných zdrojů energie a vytvořila ucelenou strategii a akční plán k jejich dosažení. Cíle Evropské unie jsou velmi ambiciózní, neboť předpokládají zvýšení podílu obnovitelných zdrojů z cca 6-7 % na dvojnásobek, to je 13 % celkové potřeby energie v roce 2010. Přitom v dnešním podílu je plně započten i celkový výkon vodních elektráren, který se v kategorii velkých zdrojů (nad 10 MW) prakticky zvyšovat nebude.

Na jednání Evropské rady v roce 2007 v Bruselu byl mimo jiné stanoven závazný cíl 20% podílu obnovitelných zdrojů v celkové spotřebě EU do roku 2020, ale jeho výše pro jednotlivé členské státy bude určena na základě mnoha faktorů. Cíle pro období po roce 2020 jsou posouzeny s ohledem na technický pokrok. Konkrétní cíl pro Českou republiku včetně podílu jednotlivých typů obnovitelných zdrojů energie, je daný v připravovaném **Národním akčním plánu České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů**, viz Tabulka 49 a Tabulka 50.

Každý členský stát bude k dosažení cíle Unie přispívat s ohledem na vnitrostátní odlišné okolnosti a odlišná východiska, včetně příslušné skladby zdrojů energie. Členské státy by měly mít dostatečně široký prostor k podpoře obnovitelných energií, které nejlépe odpovídají jejich konkrétním možnostem a prioritám. Způsob, kterým členské státy svých cílů dosáhnou, by měl být stanoven ve vnitrostátních akčních plánech, které budou oznámeny Komisi. Tyto plány budou zahrnovat odvětvové cíle a opatření v souladu s dosažením schválených celkových vnitrostátních cílů.

Tabulka 48 – Hodnocení pokroku jednotlivých členských zemích při plnění cílů v oblasti OZE

	Referenční rok (1997 či 2000)	Dosažené rozšíření 2004/2005	Normalizované rozšíření 2004/2005	Cíl do roku 2010
Dánsko	8,7	23,1 (2005)	27,3 (2005)	29
Německo	4,5	10,4 (2005)	10,8 (2005)	12,5
Maďarsko	0,7	4,4 (2005)	4,0(2005)	3,6
Finsko	24,7	25,0 (2005)	25,4(2005)	31,5
Irsko	3,6	6,1(2005)	8,0 (2005)	13,2
Lucembursko	2,1	3,6 (2005)	4,0 (2005)	5,7
Španělsko	19,9	17,2 (2005)	21,6 (2005)	29,4
Švédsko	49,1	53,2 (2005)	52,0 (2005)	60
Nizozemsko	3,5	6,9 (2005)	6,5 (2005)	9
Česká republika	3,8	4,8 (2005)	4,0 (2005)	8
Litva	3,3	3,7 (2004)	3,3 (2004)	7
Polsko	1,6	2,8 (2005)	3,2 (2005)	7,5
Slovinsko	29,9	29,1 (2004)	29,4 (2004)	33,6
Spojené království	1,7	4,1 (2005)	4,2 (2005)	10
Belgie	1,1	1,8 (2005)	1,9 (2005)	6
Řecko	8,6	9,1 (2005)	7,7 (2005)	20,1
Portugalsko	38,5	14,8 (2005)	28,8 (2005)	39
Rakousko	70	54,9 (2005)	57,5 (2005)	78,1
Kypr	0	0,0 (2004)	0,0 (2004)	6
Estonsko	0,2	0,7 (2004)	0,7 (2004)	5,1
Francie	15	11,0 (2005)	14,2 (2005)	21
Itálie	16	15,3 (2005)	16,0 (2005)	25
Lotyšsko	42,4	47,1 (2004)	43,9 (2004)	49,3
Malta	0	0,0 (2004)	0,0 (2004)	5
Slovenská republika	17,9	15,4 (2005)	14,9 (2005)	31
EU-25	12,9	13,7 (2004)	14,5 (2004)	21

Celkový národní cíl pro podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2005 a 2020 (údaje budou přepsány z části A přílohy I směrnice 2009/28/ES):

Tabulka 49 – Celkový národní cíl pro podíl energie z OZE

A. Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2005 (S 2005) (%)	6,1
B. Cílová hodnota energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2020 (S 2020) (%)	13,1
C. Očekávaná celková upravená spotřeba energie v roce 2020 (z posledního políčka tabulky 1) (ktoe)	32 531
D. Očekávané množství energie z obnovitelných zdrojů odpovídající cíli pro rok 2020 (vypočtené jako B × C) (ktoe)	4 261

Tabulka 50 – Celkový národní cíl pro podíl energie z OZE - podrobněji

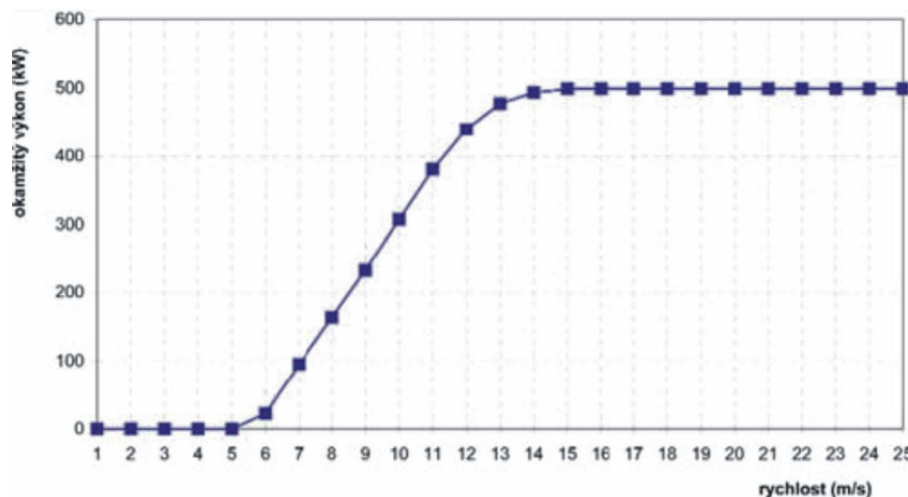
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
OZE-V & CH (1)	8,5	10,4	11,1	11,8	12,3	12,6	13,1	13,5	13,9	14,0	14,2	14,3
OZE-E (2)	4,5	7,6	9,9	10,8	11,5	12,0	12,2	12,3	12,5	12,6	12,6	12,7
OZE-D (3)	0,1	3,9	4,5	5,1	5,7	6,4	7,0	7,6	8,4	9,0	9,6	10,3
Celkový podíl OZE (4)	6,1	8,5	9,5	10,2	10,7	11,2	11,6	12,0	12,4	12,6	12,9	13,1
Z čehož z mechanismu spolupráce (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Přebytek pro mechanismus spolupráce (5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(1) Podíl energie z obnovitelných zdrojů při vytápění a chlazení: hrubá konečná spotřeba energie z obnovitelných zdrojů při vytápění a chlazení (jak je definována v čl. 5 odst. 1 písm. b) a čl. 5 odst. 4 směrnice 2009/28/ES) vydělená hrubou konečnou spotřebou energie při vytápění a chlazení. Řádek (A) v tabulce 4a vydělený řádkem (1) v tabulce 1. (2) Podíl energie z obnovitelných zdrojů při výrobě elektřiny: hrubá konečná spotřeba elektřiny z obnovitelných zdrojů při výrobě elektřiny (jak je definována v čl. 5 odst. 1 písm. a) a čl. 5 odst. 3 směrnice 2009/28/ES) vydělená celkovou hrubou konečnou spotřebou elektřiny. Řádek (B) v tabulce 4a vydělený řádkem (2) v tabulce 1. (3) Podíl energie z obnovitelných zdrojů v dopravě: konečná energie z obnovitelných zdrojů spotřebovaná v dopravě (viz čl. 5 odst. 1 písm. c) a čl. 5 odst. 5 směrnice 2009/28/ES) vydělená spotřebou v dopravě, a to 1) benzínu; 2) nafty; 3) biopaliv použitých v železniční a silniční dopravě a 4) elektřinou v pozemní dopravě (jak je uvedena v řádku 3 v tabulce 1). Řádek (J) v tabulce 4b vydělený řádkem (3) v tabulce 1. (4) Podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie. Řádek (G) v tabulce 4a vydělený řádkem (4) v tabulce 1. (5) V procentních bodech z celkového podílu energie z obnovitelných zdrojů.												
				2011-2012	2013-2014	2015-2016	2017-2018					2020
				$S_{2005} + 20\%$ ($S_{2020} - S_{2005}$)	$S_{2005} + 30\%$ ($S_{2020} - S_{2005}$)	$S_{2005} + 45\%$ ($S_{2020} - S_{2005}$)	$S_{2005} + 65\%$ ($S_{2020} - S_{2005}$)					S_{2020}
Minimální plán vývoje OZE (1)				7,5	8,2	9,2	10,6					13,0
Minimální plán vývoje OZE (ktoe)				2245	2484	2746	3272					4215
(1) Jak je definován v části B přílohy 1 směrnice 2009/28/ES												

2.1.1.1 Větrná energie

Území vhodná pro výstavbu větrných elektráren byly v ČR mapovány pracovníky Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR. Mezi nejvýhodnější oblasti z hlediska využití energie větru byly vytipovány planiny Krušných hor, Milešovka a Praděd. V těchto oblastech byla naměřena nejvyšší střední rychlost větru u nás a to 8,5 m/s. Využívání větrné energie v rovinatém terénu nebude u nás s ohledem na nízké rychlosti větrů četné.

Nejdůležitějšími parametry pro získání přehledu o možnosti využití větrné energie v lokalitě jsou údaje o směru a rychlosti větru, které jsou mimo jiné ovlivňovány členitostí zemského povrchu. Pro získání dostačujících údajů o zmíněných veličinách je nutný minimálně roční monitoring lokality. Při předběžném průzkumu vhodnosti umístění větrných elektráren je třeba vzít v úvahu i další podmínky území jako je například vzdálenost od rozvodné sítě, obydlí, dostupnost lokality pro těžké mechanismy, povětrnostní podmínky, přírodní a urbanistické podmínky (možnost ovlivnění nebo výrazného narušení některých složek životního prostředí) atd. Pro předběžnou predikci větrného potenciálu území lze dále využít modely sledující rychlost větru – např. model WasP (The Wind Atlas Analysis and Application Programme) nebo předpovědní model ALADIN provozovaný ČHMÚ. Okamžitý výkon instalovaných větrných elektráren se s rychlostí větru výrazně mění, stabilních hodnot dosahuje v průměru při rychlostech nad 15 m.s⁻¹.

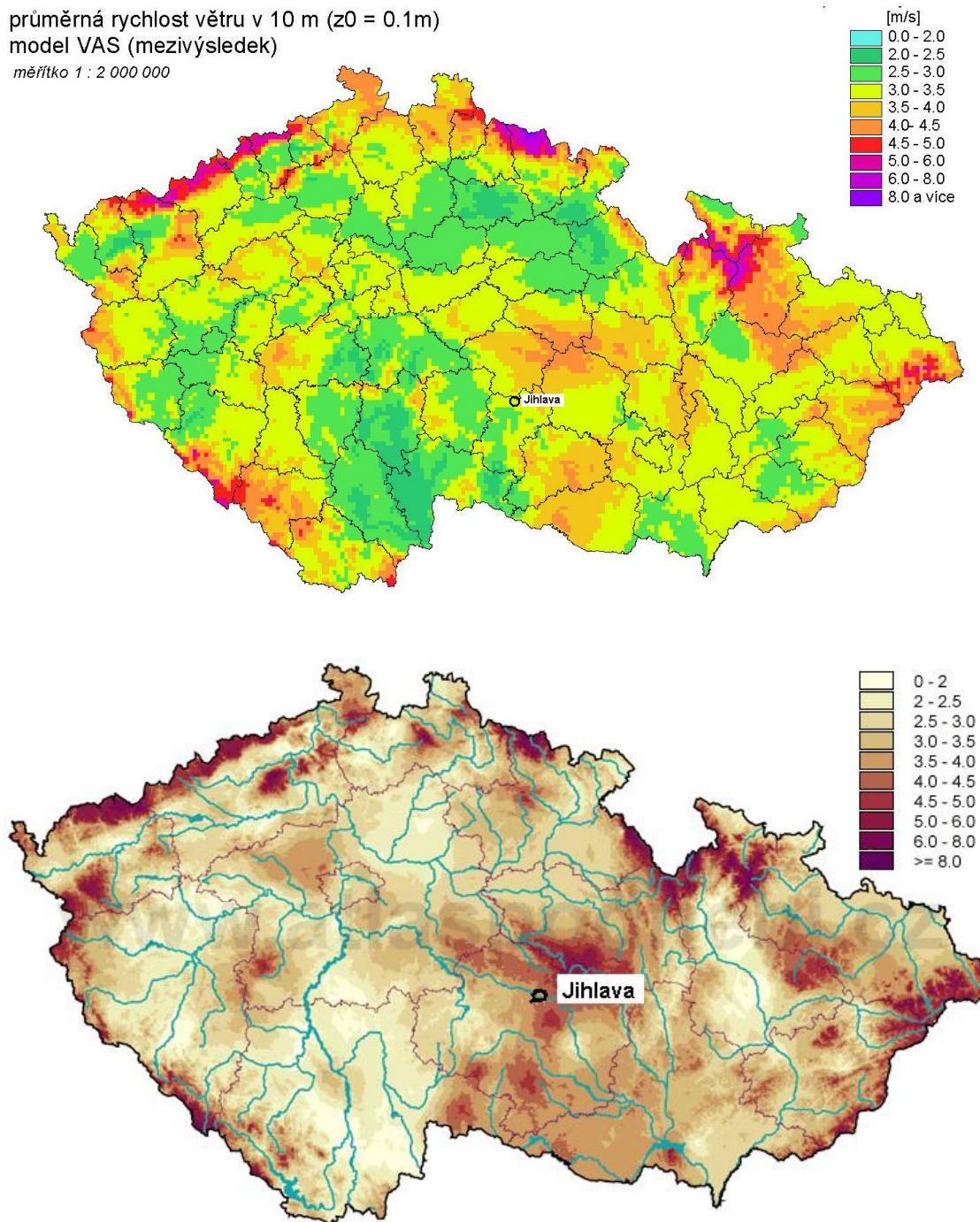
Graf 20 – Výkonová charakteristika větrné elektrárny s výkonem 500 kW



Zdroj: [4]

Obrázek 4 – Mapy průměrných rychlostí větru ve výšce 10 m na území ČR

průměrná rychlost větru v 10 m ($z_0 = 0.1\text{m}$)
 model VAS (mezivýsledek)
 měřítko 1 : 2 000 000



Zdroj: [2]

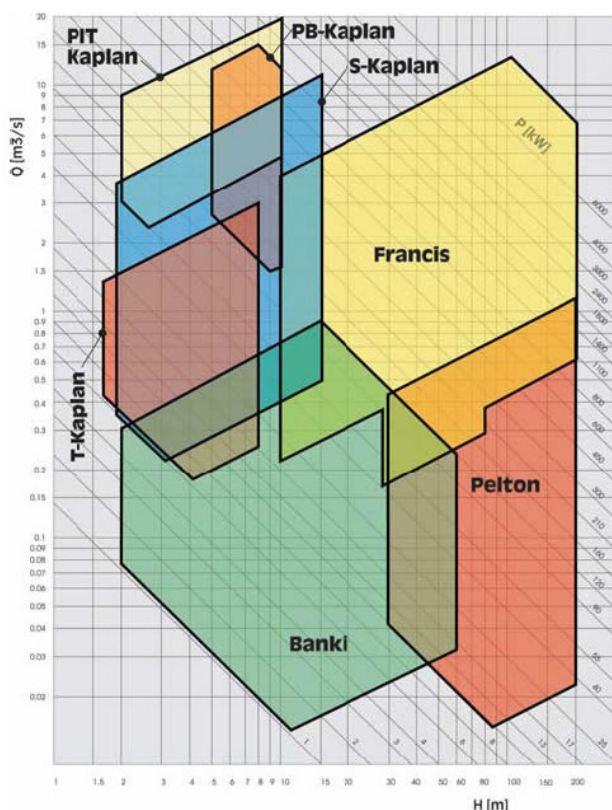
Většina vhodných lokalit se v České republice vyskytuje ve vyšších nadmořských výškách, v horských příhraničních oblastech. Limitním faktorem rozvoje je často střet s ochranou přírody a narušení krajinného rázu.

Velmi významným místem pro stavbu větrných motorů jsou horské průsmyky a sedla, pokud je horský hřeben orientován kolmo na směr větru. Město Jihlava nemá pro využívání energie větru vhodné podmínky (střední rychlost větru je 3,5 – 5 m/s).

2.1.1.2 Vodní energie

Využití a efektivita vodního potenciálu vodní energie závisí na spádu, průtočném množství vody a účelově zvoleném typu technologie a zařízení. Mikroturbíny lze využít i pro minimální průtočná množství nebo pro velmi malé spády, avšak jejich efektivita je vzhledem k vysokým investičním nákladům nízká. Možnost využití vodního energetického potenciálu se uvažuje pro spád nad 2 m, jak ukazuje následující obrázek. Pro možnost využití vodní energie se proto budují vodní nádrže a přehrady, které zvyšují spád toku.

Obrázek 5 – Charakteristiky vodních turbín



Vodní elektrárny se dělí podle způsobu provozu na průtočné, špičkové a přečerpávací.

- **průtočná vodní elektrárna** je zpravidla budována v jezu. Její výkon je zcela závislý na průtokových poměrech toku.
- **špičková vodní elektrárna** - pracuje v době špičkového zatížení jen několik hodin denně. K přerušovanému provozu využívá akumulární nádrž.

- **přečerpávací elektrárna** - akumuluje levnou noční energii z tepelných a jaderných elektráren zpětnou transformací na energii potenciální (vody), tu pak přeměňuje v době vysoké poptávce po el. energii na elektrickou energii špičkovou.

U nově budovaných elektráren převažují investiční náklady na stavební část nad strojně technologickou. Z těchto důvodů je výhodné stavět elektrárnu tam, kde již v minulosti nějaké vodní dílo stálo, kde se s výhodou využijí terénní úpravy předchozí stavby.

Pro energetický odhad se nejčastěji používá veličin hrubého hydroelektrického potenciálu (průměrný výkon P_a nebo potenciál energií vodních toků během roku W_A) a technicky využitelného potenciálu P_t (ekonomické ukazatele). Pro podmínky České republiky se udává odhad $P_a = 1500 \text{ MW} = P_t$.

Výstavba vodních elektráren je významným zásahem do životního prostředí a výběr vhodné lokality je proto omezen mnoha faktory. V současnosti přicházejí v úvahu především výstavby malých vodních elektráren MVE (v ČR do 10 MW, v EU do 5 MW), nejlépe v místech starších vodních děl (hamry, mlýny apod.) nebo instalací moderních a účinnějších turbín do stávajících zařízení, které budou pracovat efektivněji. Při výstavbě nových MVE je kromě míry zásahu do životního prostředí vzít v úvahu i dostupnost pro těžké mechanismy, vhodné geologické podmínky, hydrologickou bilanci, možnost odstraňování naplavenin, majetkoprávní vztahy, vzdálenost od připojení do distribuční sítě a možnost narušení obyvatel hlukem. Z hlediska velikosti spádu vodního toku se dělí MVE na nízkotlaké (do 20 m), středotlaké (do 100 m) a vysokotlaké (nad 100 m).

V okrese Jihlava (na katastrálním území města Malý Beranov) je umístěna vodní elektrárna MVE Jilana Jihlava o výkonu 30 kW s Francisovou turbínou z roku 1995. Na území města se nenachází zvláště vhodná oblast pro využití vodní energie.

2.1.1.3 Sluneční energie

Energie slunce může být v klimatických podmínkách České republiky prakticky využívána dvěma způsoby:

a) solárními tepelnými soustavami, které umožňují přímé využití sluneční energie pro výrobu tepla

Přeměna slunečního záření na teplo je realizována tzv. solárním kolektorem. Absorbér solárního kolektoru se působením slunečního záření ohřívá a předává tepla teplotně nosné látce, která jím prochází. Klimatické podmínky v české republice umožňují využívání solárních soustav v celé řadě aplikací. Nejčastější jsou pak instalace pro přípravu teplé vody. Potenciál vyjádřený níže vyháází z počtu budov určených k bydlení a reálných možností solárních soustav v aplikacích pro přípravu teplé vody.

Scénář 1 (Maximální) uvažuje instalaci solárních tepelných soustav pro přípravu TV v 60 % objektů pro bydlení. Jedná se v podstatě o teoretický potenciál tohoto typu zdroje tepla v rámci řešeného území.

Tabulka 51 – Solární tepelné soustavy – Scénář 1

Scénář 1	Plocha kolektorů [m ²]	Vyrobene teplo [GJ]	Náklady [tis. Kč]
Rodinné domy	8 383	10 563	150 894
Bytové domy	34 032	42 880	510 480

Scénář 2 (Reálný) uvažuje instalaci solárních tepelných soustav pro přípravu TV v 10 % objektů pro bydlení. Naplnění tohoto scénáře je do značné míry závislé na možnostech kofinancování projektů z dotačních programů, které mají obecně podstatný vliv na množství realizovaných solárních soustav.

Tabulka 52 – Solární tepelné soustavy – Scénář 2

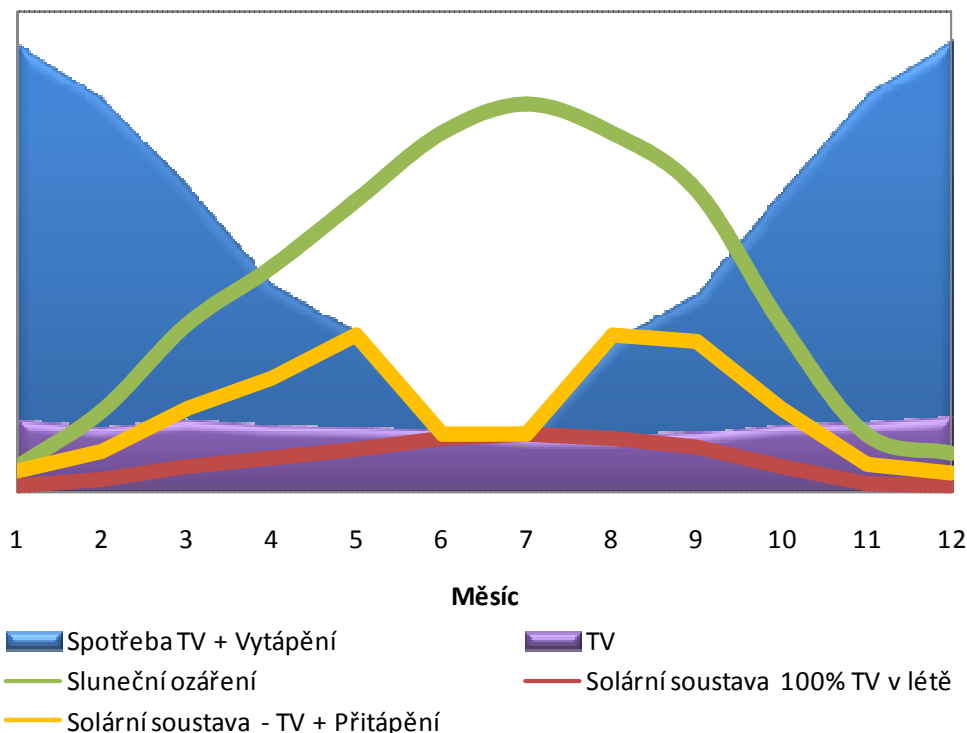
Scénář 2	Plocha kolektorů [m ²]	Vyrobene teplo [GJ]	Náklady [tis. Kč]
Rodinné domy	1 726	2 174	31 061
Bytové domy	5 672	7 147	85 080

Celková spotřeba tepla na přípravu teplé vody v objektech určených pro bydlení byla vypočtena na úrovni 155 250 GJ/rok. V případě naplnění scénáře 1 bude tato spotřeba zajišťována z téměř 35 % sluneční energií. Ve střednědobém horizontu je pravděpodobnější směřování k plnění scénáře 2, který předpokládá solární podíl na spotřebě energie pro přípravu TV cca 6 %.

Obecné průběhy spotřeb energie na vytápění a přípravu TV spolu se slunečním ozářením a běžnými energetickými zisky ze slunečních soustav jsou vyneseny v následujícím grafu.

Graf 21 – Průběh spotřeb a zisků

Průběh spotřeb a zisků



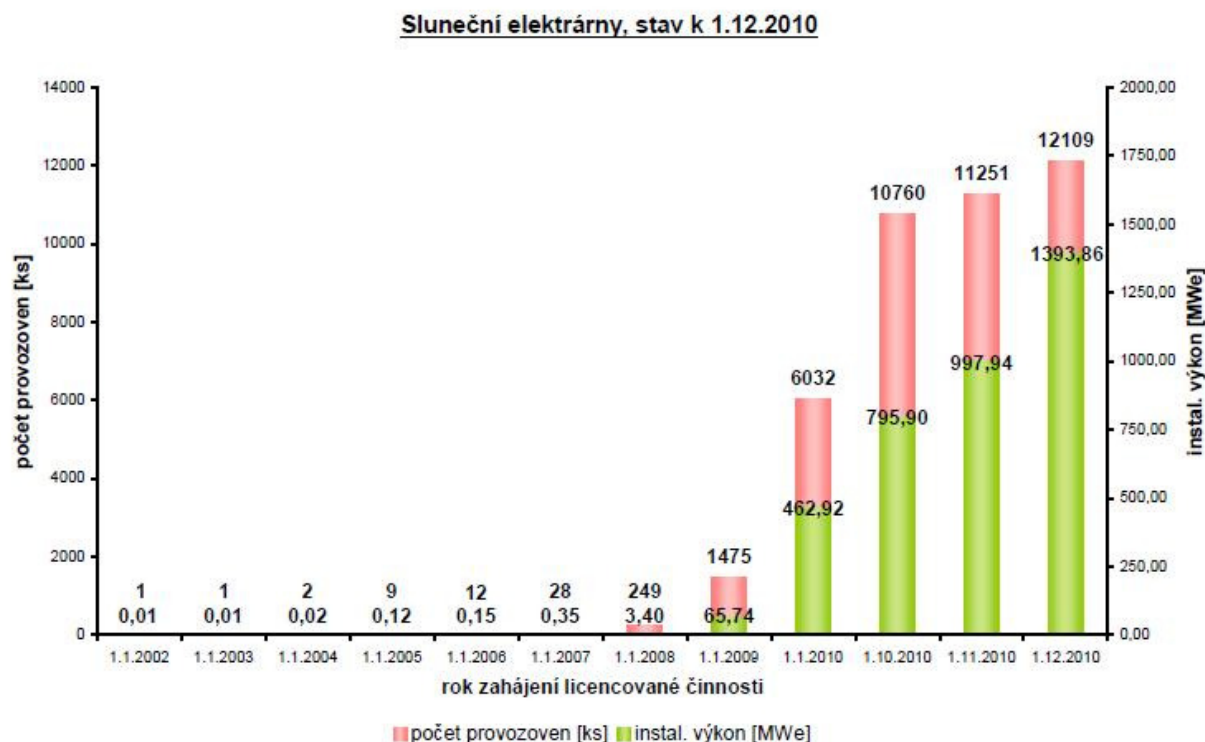
b) fotovoltaickými články, kterými je dopadající sluneční energie převáděna na elektřinu

Fotovoltaika využívá přímé přeměny světelné energie na elektrickou energii v polovodičovém prvku označovaném jako fotovoltaický článek.

V posledních letech došlo v případě fotovoltaických elektráren k razantnímu poklesu investičních nákladů, který ve spojitosti s nastavenou úrovní garantovaných výkupních cen způsobil masivní rozšíření tohoto typu zařízení v celé České republice. Vzhledem ke značnému zatížení konečné spotřebitelské ceny elektrické energie příspěvkem na obnovitelné zdroje energie, jehož nárůst byl způsobem zejména podstatným rozšířením fotovoltaických elektráren, byla přijata na úrovni národní politiky opatření, která by měla další rozvoj v tomto odvětví regulovat. V současnosti (12/2010) je v České republice provozováno 12 109 fotovoltaických elektráren o celkovém výkonu 1 393 MW. Na území statutárního města Jihlava je nyní (leden 2011) 42 provozoven s celkovým instalovaným výkonem 2,135 MW_p.

S ohledem na změny v legislativě, které měli za úkol zastavit další rozšiřování fotovoltaických elektráren lze předpokládat, že instalovaný výkon v následujících letech dále poroste pozvolna, jak to mu bylo před změnami na trhu s panely.

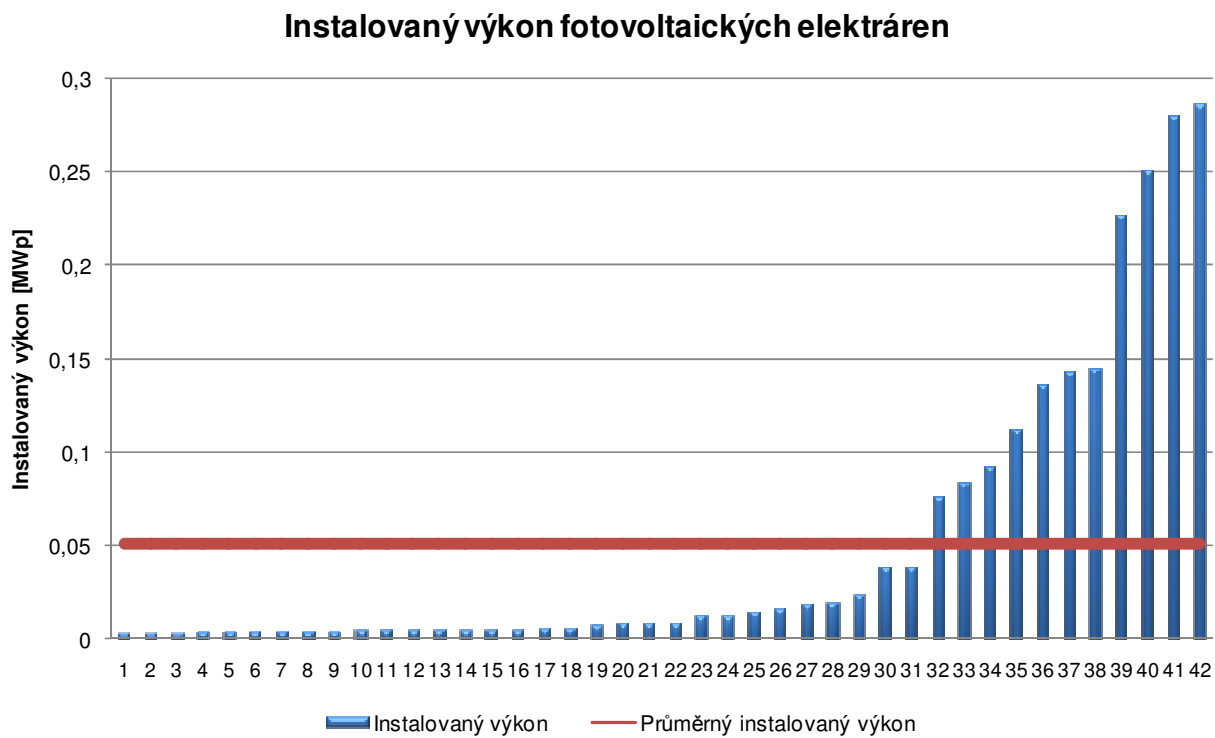
Graf 22 – Nárůst instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren – ČR



Zdroj: [6]

V době dokončování ÚEK byly dostupné pouze tyto informace za celou ČR, nicméně podle neoficiálních informací byl celkový instalovaný výkon ve FVE na území ČR k 1. 1. 2011 cca 1 820 MWp.

Graf 23 – Instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v Jihlavě



Zdroj: [6]

2.1.1.4 Využití energie biomasy

Biomasa je v přírodních podmínkách České republiky považována za nejperspektivnější ze všech zmíněných obnovitelných zdrojů energie i přes prognózovaný nedostatek minimálně jedné části (dřevní štěpka). Lze ji rozdělit na dva základní typy – biomasu pěstovanou přímo pro energetické účely a biomasu odpadní (zemědělská, potravinářská, lesní produkce, komunální organické odpady apod.).

Při uvažovaném vybudování zařízení na využití biomasy s přihlédnutím k jeho efektivitě je nutné zohlednění několika základních faktorů: dostupnost a zajištění ročního množství dodávané biomasy, náklady na její získávání, forma biomasy a skutečná výhřevnost. Při přípravě konkrétního projektu je důležité doplnění detailních údajů a parametrů o biomase. Kromě skutečné výhřevnosti je nutné znát objemovou měrnou hmotnost, chemické složení, podíl sušiny a vody, cenu biomasy, reálné množství dodávky, dostupnost, možnosti skladování atd. Důležitou veličinou biomasy je její vlhkost, která ovlivňuje hodnotu její výhřevnosti.

Tabulka 53 – Výhřevnost vybrané biomasy

Druh paliva	Obsah vody [%]	Výhřevnost [MJ/kg]
Dřevo obecně	20	14,23
Buk	25	12,5
Dub	15	13,2
Borovice	15	13,6
Smrk	15	13,1
Listnaté dřevo	15	14,605
Jehličnaté dřevo	15	15,584
Polena	20	14,28
Dřevní štěpka	30	12,18
Sláma obilovin	10	15,49
Sláma kukuřice	10	14,4
Lněné stonky	10	16,9
Sláma řepky	10	16

Zdroj:[5]

Základními procesy využití biomasy je spalování, termochemická (pyrolýza, zplyňování), biochemická (fermentace, vyhnívání) a mechanicko-chemická přeměna (lisování olejů, štípání, drcení, peletace). Nejběžnějšími typy je přímé spalování, zplyňování a biochemické přeměny za produkce bioplynu. Výstupními produkty daných procesů jsou pevná, kapalná nebo plynná paliva, která se dále využívají pro získání tepelné nebo elektrické energie.

Všeobecně jsou centrem zájmu tuhá paliva, tj. především biomasa přírodní, využívající suché termicko – chemické přeměny, kterou představuje dřevní odpad, sláma ze zemědělské produkce, traviny (seno) a rychlerostoucí energetické plodiny.

Pro spalování biomasy se používají zařízení rozdílného výkonu a technického řešení:

- Klasická kamna – spalování tuhých paliv; v současnosti byl zaznamenán opětovný nárůst ke křbovým kamnům, která se vyznačují vyšší účinností.
- Cihlové pece a kachlová kamna – vysoká účinnost i akumulární schopnost
- Malé kotle (do 100 kW) – využívány pro vytápění RD s procesem primárního zplyňování paliva, které se posléze spaluje; systém se vyznačuje možností regulace; v současné době se dostává do obliby spalování pelet.
- Kotle nad 100 kW – využití v průmyslu, systémech CZT; schopnost spalovat i méně kvalitní biomasu (více vlhkosti), vysoká účinnost (až 90 %).

Možnosti využití biomasy v Jihlavě

Pro širší využití biomasy k energetickým účelům, je třeba shromažďovat biomasu z nejbližšího okolí cca 10 km.

Mezi významnější možnosti využívání energie biomasy v okrese Jihlava patří využívání energetických plodin a spalování dřevní hmoty případně potravinových plodin, za předpokladu nekonkurování zemědělské půdě.

Klimatické podmínky pro využívání biomasy

Sledované území je převážně v oblasti mírně teplé, vlhké. v okrsku B8 jsou klimatické podmínky mírně teplé, vlhké a v okrsku B7 teplé, vlhké, s chladnou nebo studenou zimou, lednová teplota je pod -3 °C. Průměrná roční teplota je 6 až 7 °C a průměrné roční srážky jsou 600 až 700 mm (ověřit).

Půdní fond

Jak je patrné z následující tabulky procentní podíl zemědělské a orné půdy v okrese Jihlava je vyšší než je průměr ČR, podíl lesní půdy je přibližně stejný.

Pro pěstební účely energetické biomasy se nejčastěji využívají druhy rychlerostoucích dřevin nebo bylin s nízkým podílem obsahu vody a vysokou výhřevností, které jsou méně náročné na pěstební zásahy. Důležitým ukazatelem pro efektivní využití biomasy je podíl nákladů vynaložených na pěstování a výrobu biomasy k výnosu získané energie.

Tabulka 54 – Struktura území kraje Vysočina, stav k 31. 12. 2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Celková výměra (ha)	679 715	679 727	679 562	679 582	679 585	679 572	679 563	679 573	679 547	679 556
zemědělská půda	414 195	413 933	413 450	413 106	412 778	412 400	412 013	411 649	411 288	410 917
v tom orná	322 118	321 339	320 612	320 038	319 788	319 444	319 066	318 738	318 384	317 962
zahrady	10 047	10 048	10 055	10 065	10 081	10 088	10 101	10 117	10 146	10 169
ovocné sady	678	670	663	656	647	644	638	637	627	629
chmelnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vinice	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
trvalé travní porosty	81 348	81 873	82 116	82 343	82 259	82 222	82 204	82 153	82 127	82 154
nezemědělská půda	265 521	265 794	266 113	266 476	266 807	267 171	267 550	267 924	268 259	268 638
v tom lesní pozemky	205 207	205 338	205 525	205 653	205 826	206 050	206 222	206 348	206 465	206 601
vodní plochy	11 356	11 361	11 393	11 421	11 464	11 502	11 547	11 607	11 668	11 717
zastavěné plochy	8 316	8 345	8 365	8 371	8 397	8 433	8 457	8 498	8 548	8 588
ostatní plochy	40 641	40 749	40 829	41 031	41 120	41 187	41 322	41 471	41 579	41 733

Zdroj: [1]

Tabulka 55 – Struktura území ČR, kraje Vysočina a okresu Jihlava, stav k 31. 12. 2008

Oblast	Celková výměra území tis. (ha)	v tom									
		celkem tis. (ha)	zemědělská				celkem tis. (ha)	nezemědělská			
			v tom (%)					v tom (%)			
			orná půda	ovocné sady a zahrady	trvalé travní porosty	chmelnice a vinice		lesní pozemky	vodní plochy	zastav. plochy a nádvoří	ostatní plochy
ČR	7 887	4 244	71,3	4,9	23,1	0,7	3 642	72,8	4,5	3,6	19,1
Vysočina	680	411	77,4	2,6	20,0	0,0	268	77,0	4,3	3,2	15,5
Jihlava	120	71	75,0	2,5	22,6	0,0	49	76,1	4,0	3,1	16,8

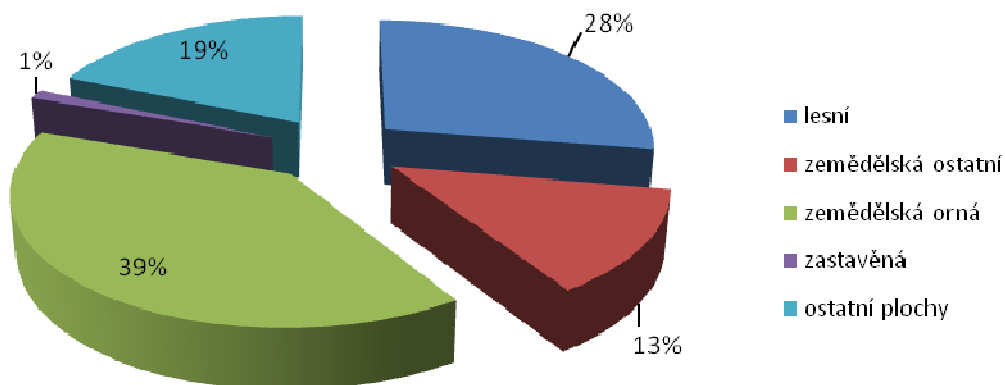
Zdroj: [1]

Tabulka 56 – Podíl půdy na rozloze ČR a okresu Jihlava

Druh půdy	Podíl na celkové rozloze ČR		Podíl na celkové rozloze okresu Jihlava	
	tis. (ha)	%	tis. (ha)	%
lesní	2 652	33,6	37	31,1
zemědělská	4 244	53,8	71	59,1
z toho orná půda	3 026	38,4	53	44,4
zastavěná	131	1,7	2	1,3
ostatní plochy	1 861	23,6	25	20,8

Zdroj: [1]

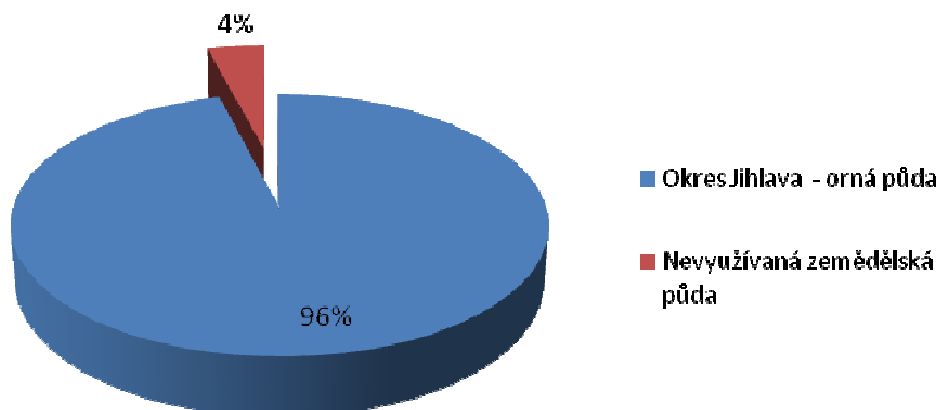
Graf 24 – Podíl druhů půdy na rozloze v Jihlavě



Tabulka 57 – Podíl druhů půdy v okrese Jihlava

okres	Celková výměra	Půda							
		Zemědělská celkem		zemědělská orná		louky		lesy	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Jihlava	119 929	70 921	59,1	53 191	44,4	17 801	14,8	37 295	31,1

Graf 25 – Podíl zemědělské (využitá/nevyužitá) půdy v okrese Jihlava



Tabulka 58 – Bilance půdy ORP Jihlava (ha)

Kraj, správní obvody obcí s rozšířenou působností	Zemědělská půda	z toho			Nezemědělská půda	v tom			
		orná půda	zahrady, ovocné sady	trvalé travní porosty		lesní plochy	vodní plochy	zastavěné plochy	ostatní
ORP Jihlava	54 524	40 499	1 355	12 669	37 657	28 557	1 371	1 235	6 494
z toho město Jihlava	4 214	3 224	276	714	4 571	2 597	163	347	1 466
Celkem ORP Jihlava					92 180				

Zdroj: [1]

Využití dřevního odpadu z lesního hospodářství – dřevní štěpka

Pro širší využití biomasy k energetickým účelům, je třeba shromažďovat biomasu z nejbližšího okolí (dle odborného odhadu se jedná o cca 20 km u energetických rostlin u dřevní štěpky – s ohledem na lepší ekonomické parametry svozu). Pro potřeby města Jihlavy se jedná zejména o katastrální území těchto obcí:

Dobronín, Smrčná, Střítež, Vyskytná nad Jihlavou, Zborná, Pávov, Hybrálec, Rentířov, Ždírec, Jamné, Kozlov, V. Beranov, Luka nad Jihlavou, Střížov – Přímělkov, Puklice, Vilanec, Jezdovice, Kostelec, Rančířov, Pístov.

Ačkoli je v úvodu této kapitoly uvedeno, že biomasa je v ČR považována za nejperspektivnější ze všech možných obnovitelných zdrojů energie, v kontextu závěru roku 2010 už toto tvrzení nemusí v konečném důsledku úplně platit. Na základě provedených studií v rámci prací pro Nezávislou energetickou komisi zpracovanou v roce 2008 (mezi veřejností se ujal tzv. název „Pačesova komise“) vyplývají následující závěry týkající se potenciálu dřevní štěpky v ČR:

- Celkové množství dřevní štěpky vhodné a dostupné pro teplárenství je v ČR cca 1,6 mil. tun ročně

- Ke konci roku 2009 bylo využito zejména na spoluspalování na fluidních kotlích (ČEZ a.s. El. Poříčí, Tisová, Hodonín a dále Teplárna Dvůr Králové, Dalkia Krnov, Plzeňská teplárenská ad.) **cca 850 tis. tun dřevní štěpky**.
- V současné době (konec roku 2010) je budováno, resp. v roce 2011 bude dokončeno celkem 13 velkých zdrojů na využití dřevní štěpky. Jedná se především o velké a středně velké teplárenské zdroje, kterým skončili dlouhodobé kontrakty na dodávku hnědého uhlí. Tyto společnosti, tak zpodstatné částí mění rozložení palivového mixu v důsledku hrozícího budoucího nedostatku hnědého uhlí pro teplárny při dodržení stávajících platných územních limitů. Tyto zdroje tak tedy budou potřebovat cca **650 tis. tun dřevní štěpky** ročně. Po uvedení do provozu bude po roce 2011 celková roční potřeba tepla cca 1,5 mil. tun, čímž bude téměř naplněn reálný potenciál dřevní štěpky v ČR (1,6 mil tun ročně).
- Všechny stávající a plánované resp. budované zdroje se v ČR nenacházejí rovnoměrně rozptýleny a jsou kumulovány z velké části v oblasti Středních, Západních a Jižních Čech s překrýváním ekonomicky efektivních teritorií.
- V současné době je dále ve fázi plánování 24 záměrů, které hodlají využívat dřevní štěpku v letech 2012 až 2014. Důsledkem bude převis poptávky po dřevní štěpce nad nabídkou, překrývání svozových vzdáleností prakticky ve všech regionech ČR.
- Dřevní štěpka je spotřebovávána rovněž ve velkých papírenských provozech, což povede k souboji o tuto surovinu mezi stávajícími spoluspalovacími zdroji ČEZ, teplárnami a papírenským průmyslem, jemuž se nebude dostávat jak palivo, tak i klíčová výrobní surovina.

Na základě uvedených informací lze konstatovat, že téměř veškeré dostupné množství dřevní štěpky je již buď stávajícími zdroji nebo budovanými či plánovanými projekty fakticky dopředu nasmlouváno. Nedostatek dřevní štěpky bude mít dopad na enormní růst ceny dřevní štěpky (v jihočeském regionu k tomuto již dochází). **Z tohoto hlediska tedy je do budoucna z pohledu území Jihlavy celkem jedno jaký je potenciál dřevní štěpky v ekonomicky vhodné svozové vzdálenosti, protože dřevní štěpka v souvislosti s jejím budoucím nedostatkem se bude svázat ke zdrojům i ze vzdálených regionů, a bude docházet k „vykrádání“ potenciálu v jednotlivých oblastech ČR za předpokladu, že nějaká dostupná dřevní štěpka ještě vůbec bude.** Potenciál dřevní štěpky z výše uvedených důvodů není vyčíslen a dále je uveden pouze potenciál resp. předpokládané množství dřevní štěpky pro plánovaný kotel do systému CZT.

Dřevní štěpka je vhodná především pro větší zdroje, v případě města Jihlava existuje záměr společnosti Jihlavské kotelný spol. s.r.o. na osazení kotle na biomasu o výkonu 3 MW do kotelný U Hřbitova v roce 2011. Tento kotel na biomasu bude doplňkem ke stávajícím zdrojům tepla, které tvoří výhradně kotle na zemní plyn a cca 7 malých resp. středně velkých kogeneračních jednotek rovněž na zemní plyn (celkový instalovaný výkon cca 73 MW) a bude poskytovat tak i určité, i když malé rozložení palivové základny. Z tohoto pohledu by ani výše uvedené možné budoucí problémy na trhu s biomasou neznamenal významné potíže v systému CZT společnosti Jihlavské kotelný. Jako primární palivo se pro kotelnu předpokládá dřevní štěpka o obsahu vody maximálně 50 % a výhřevnosti od 10 MJ/kg do 17 MJ/kg.

V rámci této energetické bilance je uvažována průměrná výhřevnost paliva 12,5 MJ/kg. Alternativním palivem mohou být vzhledem k použité technice hobliny, piliny, pelety a odřezky. Při zpracování této kapitoly nebyly známy přesné vstupní parametry plánovaného zdroje na biomasu, nicméně předpokládá se, že roční spotřeba paliva 3 MW zdroje bude cca 30 000 GJ/r obsaženého v palivu (dodávka do sítě cca 24 000 GJ/r dle nastavení hodinové využitelnosti zdroje s ohledem na ostatní zdroje), čemuž odpovídá roční spotřeba 2,4 tis. tun dřevní štěpky.

Z celkové výměry lesní plochy je ve správním obvodu území města Jihlavy 2 597 ha, přičemž městské lesy mají výměru 980 ha. Převážnou část tvoří lesy hospodářské, pouze na k.ú. Pístov a Vysoká jsou lesy zvláštního určení.

Pro energetické účely je potenciál lesní biomasy vzhledem k její koncentraci ve městě relativně zanedbatelný.

Hlavním „spotřebitelem“ potenciálních zdrojů lesní biomasy (dřevní štěpky) je firma Kronospan ČR, spol. s.r.o.

Využití rychlerostoucích energetických plodin

Pro pěstební účely energetické biomasy se nejčastěji využívají druhy rychlerostoucích dřevin nebo bylin s nízkým podílem obsahu vody a vysokou výhřevností, které jsou méně náročné na pěstební zásahy. Důležitým ukazatelem pro efektivní využití biomasy je podíl nákladů vynaložených na pěstování a výrobu biomasy k výnosu získané energie.

Níže je uveden teoretický potenciál získaného tepla pro vybrané energetické plodiny za předpokladu záboru veškeré orné půdy na vymezeném území ORP Jihlava resp. správním území města Jihlava. Důvodem zhodnocení těchto dvou oblastí je spojen s ekonomickou náročností získávání energie. Při využití veškeré orné půdy na území města Jihlava by činilo získané teplo z biomasy 220 – 1100 TJ/rok podle pěstované energetické plodiny.

Tabulka 59 – Energetický potenciál vybraných druhů fytomasy

	výnos [t/ha]	spal. teplo [GJ/t]	energ. výnos [GJ/ha]	orná půda [ha]		celkový výnos [t]		celkové teplo [TJ]		Energetický výnos [TJ]	
				ORP Jihlava	město Jihlava	ORP Jihlava	město Jihlava	ORP Jihlava	město Jihlava	ORP Jihlava	město Jihlava
ozdobnice velká	18,0	19,0	268,3	40 499	3 224	728 977	58 023	13 851	1 102	10 866	865
šťovík krmný	13,4	17,6	235,6	40 499	3 224	542 683	43 195	9 541	759	9 541	759
konopí seté	19,3	17,7	341,3	40 499	3 224	782 840	62 310	13 823	1 100	13 823	1 100
sláma z obilovin	4,0	15,2	68,4	40 499	3 224	161 995	12 894	2 462	196	2 770	220

Pozn. Potenciál vybraných druhů fytomasy je uveden při pěstování na orné půdě ORP Jihlava resp. správním území města Jihlava

Tabulka 60 – Energet. potenciál fytomasy při pěstování na orné půdě okresu Jihlava

	výnos [t/ha]	spalné teplo [GJ/t]	energet. výnos [GJ/ha]	orná půda [ha]		celkový výnos [t]		celkové teplo [TJ]		Energetický výnos [TJ]	
				okres Jihlava	město Jihlava	okres Jihlava	město Jihlava	okres Jihlava	město Jihlava	okres Jihlava	město Jihlava
ozdobnice velká	18,0	19,0	268,3	53 191	3 224	957 434	58 023	18 191	1 102	14 271	865
šťovík krmný	13,4	17,6	235,6	53 191	3 224	712 756	43 195	12 531	759	12 531	759
konopí seté	19,3	17,7	341,3	53 191	3 224	1028 177	62 310	18 155	1 100	18 155	1 100
sláma z obilovin	4,0	15,2	68,4	53 191	3 224	212 763	12 894	3 234	196	3 638	220

Tabulka 61 – Energet. potenciál fytomasy při pěstování na orné půdě dnes nevyužívané k pěstování zemědělských plodin

	výnos [t/ha]	spalné teplo [GJ/t]	energet. výnos [GJ/ha]	orná půda [ha]		celkový výnos [t]		celkové teplo [TJ]		Energetický výnos [TJ]	
				nevyuž. zem. Půda okr. Jihlava	město Jihlava	nevyuž. zem. Půda okr. Jihlava	město Jihlava	nevyuž. zem. Půda okr. Jihlava	město Jihlava	nevyuž. zem. Půda okr. Jihlava	město Jihlava
ozdobnice velká	18,0	19,0	268,3	2 214	3 224	39 848	58 023	757	1 102	594	865
šťovík krmný	13,4	17,6	235,6	2 214	3 224	29 664	43 195	522	759	522	759
konopí seté	19,3	17,7	341,3	2 214	3 224	42 792	62 310	756	1 100	756	1 100
sláma z obilovin	4,0	15,2	68,4	2 214	3 224	8 855	12 894	135	196	151	220

Tabulka 62 – Energetický potenciál okresu Jihlava při využití rychle rostoucích plodin

Okres	Plocha využitelná pro energ. rostliny	Energet. potenciál	Využití - reálný potenciál (odhad)
	ha	GJ	GJ
Jihlava	2 214	521 515	156 455

Pozn. Pro výpočet bylo uvažováno s 30 % využitím současné zemědělské orné půdy, která není využita k pěstování potravinových komodit. Pro výpočet tohoto reálného potenciálu bylo uvažováno s osetím šťovíku krmného.

Metanové kvašení – využití bioplynu

Zpracování organických látek se současným vznikem bioplynu se nazývá anaerobní fermentace nebo-li metanogenní kvašení (je to vlastně vyhnívání, rozklad).

Bioplyn (starší název kalový plyn) je směs plynů a obsahuje 55 až 75 % metanu, 25 až 40 % oxidu uhličitého a 1 až 3 % dalších plynů.

Ve výpočtu en. potenciálu jsou užity hodnoty dle následující tabulky (výhřevnost bioplynu je uvažována pro 60 % CH₄ a 40 % CO₂ - 21,5 MJ/m³).

V následující tabulce je uvedeno množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat.

Tabulka 63 – Množství bioplynu využitelného z jednotlivých druhů zvířat

Kategorie	Sušina výkalů vč. moče	Výkaly celkem průměrně	Množství bioplynu
-	kg/den	kg/den	m ³ /den
Hovězí dobytek			
dojnice	6	60	1,7
hovězí žír	3	30	1,2
odchov jalovic	3,5	35	0,9
telata	1,25	12 až 15	0,3
Prasata			
Výkrm	0,5	8,5	0,2
Prasnice	1	14	0,2
Selata (23 kg a větší)	0,25	4	0,15

En. potenciál bioplynu z drůbeže a jiných zvířat nebyl uvažován.

Z hodnot uvedených v předchozí tabulce bylo stanoveno množství využitelného energetického potenciálu z metanového kvašení, který je uveden v následující tabulce.

Tabulka 64 – Potenciál energie z bioplynu

Okres	Skot	Prasata	Množství bioplynu	Energet. Potenciál	Využití - reálný potenciál	
					%	GJ
Jihlava	29 540	40 170	12 981 408	279 100	5	13 955

Množství reálného potenciálu bylo stanoveno s ohledem na koncentraci hospodářských zvířat na 5% disponibilního potenciálu.

Pro efektivní provoz bioplynových stanic je důležité využití odpadního tepla, např. pro vytápění a ohřev vody.

Současné využívání biomasy v Jihlavě

V současné době je biomasa využívána především v podniku Kronospan CR, spol. s r.o. – výrobce dřevotřískových desek využívá dřevní prach k sušení výrobního materiálu (sušička může být provozována i na zemní plyn). V Kronospanu se ročně spálí cca 50 000 t dřevního prachu o tepelném obsahu v palivu 514 625 GJ s využitím na výrobu tepla v množství 365 384 GJ/rok. V Jihlavě se též vyrábí bionafta a v čistíčce odpadních vod bioplyn, který se zde též spaluje (tepelný obsah bioplynu cca 9 000 GJ/rok).

Palivové dřevo v domácnostech

V menším množství se dále využívá palivové dřevo především jako zdroj tepla pro vytápění v rodinných domech apod. V současnosti je takto využíváno ročně přibližně 580 t (7478 GJ) v palivu resp. výrobě tepla z palivového dřeva 5 238 GJ/rok.

Na území celého kraje Vysočina s plochou lesů 206 500 ha bylo v roce 2009 vytěženo 1 666 540 m³ b. k. Údaje za těžbu dřeva v okrese Jihlava nejsou k dispozici nicméně lze zhruba odhadnout, že při ploše lesů v okrese Jihlava 37 295 ha je roční těžba dřeva v tomto okrese zhruba 300 tis. m³ b.k. Toto množství dřeva je určeno pro zpracovatelský průmysl a trh a nelze určit jaký je potenciál čistě palivového dřeva z celkové produkce dřeva, který je následně možné zpracovat pouze na území Jihlavy.

2.1.1.5 Geotermální energie

Zdroje geotermální energie lze obecně dělit na nízkoteplotní a vysokoteplotní od teploty nad 140 °C. Na studovaném území nelze uvažovat o využívání vysokoteplotních zdrojů pro výrobu elektrické energie, protože potřebné teploty jsou ve větších hloubkách a ověření takového zdroje vyžaduje nákladný průzkum.

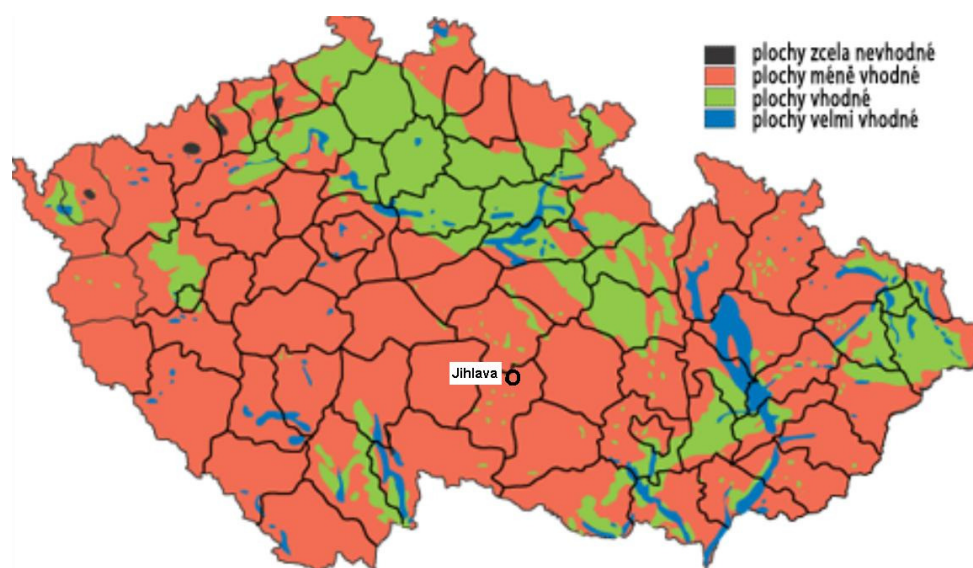
Geotermální energii, která se v oblasti Jihlavy nachází, není možno využívat přímo, ale především pomocí tepelných čerpadel – využití nízkoteplotní geotermální energie. To jsou zařízení, která využívají jeden z nejvydatnějších zdrojů energie, tj. tepelnou energii obsaženou ve vzduchu, v povrchových a spodních vodách, půdě apod.

Primárním zdrojem tepla pro využití geotermální energie je:

- Zemské teplo hornin (zemní „suché“ vrty)
- Půdní vrstva (zemní kolektory)
- Podzemní voda (vrty, studny, zavodněné šachty starých důlních děl)
- Povrchové vody (vodoteče, jezera, rybníky apod.)
- vzduch z okolí, nebo ze sklepních, či důlních prostor, z tunelů, podzemních kolektorů ap.

Následující obrázek ukazuje vyhodnocení oblastí ČR z pohledu vhodnosti využití geotermální energie s využitím geotermálního tepla spodních vod a suchého tepla hornin.

Obrázek 6 – Kategorizace využití geotermální energie na území ČR



Zdroj: [7]

Uplatnění toho kterého typu primárního zdroje tepla a k němu navazujícímu systému využití geotermální energie musí být posouzeno a projektováno podle skutečných poměrů na každé lokalitě.

Je však možné konstatovat, že pro každou lokalitu lze nalézt vhodné řešení, protože tepelné čerpadlo se může kombinovat s jiným bivalentním zdrojem či s jiným zdrojem alternativní energie.

Podle způsobu odsávání par z výparníku a zvýšení tlaku na kondenzační, se tepelná čerpadla dělí na tři skupiny:

- kompresorová tepelná čerpadla – nejběžnější druh
- absorpční tepelná čerpadla
- hybridní tepelná čerpadla.

Tepelná čerpadla se dále rozlišují podle typu ohřívaného a ochlazovaného media:

Tabulka 65 – Nejčastější typy tepelných čerpadel - podle použitých médií

Typ čerpadla: (ochlazuje se/ohřívá se)	Možnosti použití
vzduch/voda	univerzální typ, pro ústřední vytápění
vzduch/vzduch	
voda/voda	využití odpadního tepla, geotermální energie, ústřední vytápění
Nemrzoucí kapalina/voda	univerzální typ pro ústřední vytápění, zdrojem tepla je nejčastěji vrt nebo půdní kolektor
voda/vzduch	teplovzdušné vytápěcí systémy

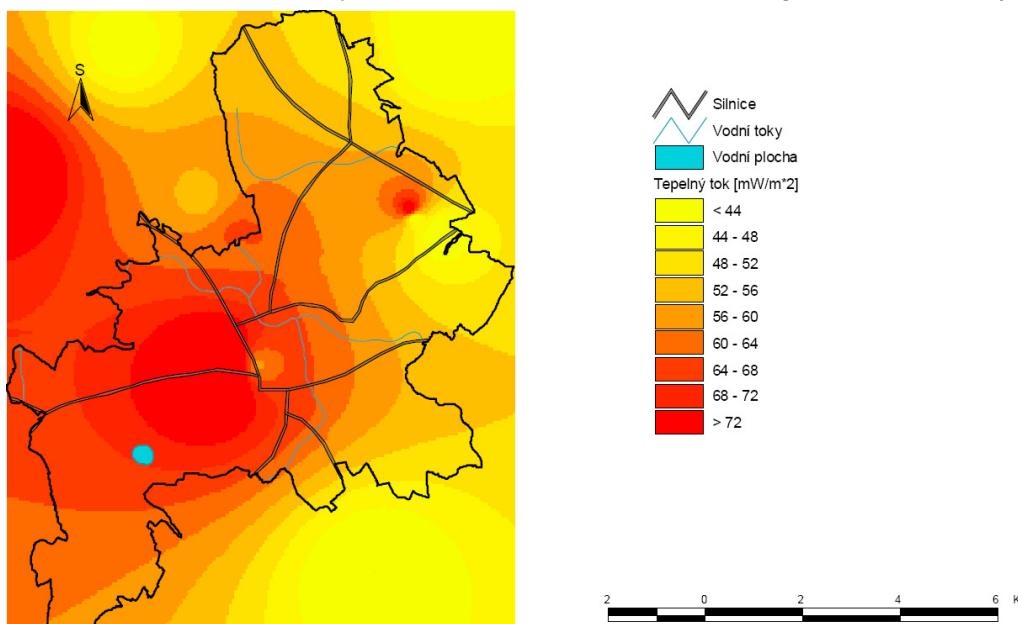
Pro posouzení vhodnosti jednotlivých lokalit pro využití geotermální energie uplatněním tepelných čerpadel je nutná:

- znalost horninového prostředí a jeho teplotní parametry,
- znalost zemského tepelného toku,
- znalost charakteristik podzemní a povrchové vody s následujícími základními kritérii:
- vhodná teplota vody a její stálost,
- vydatnost zdroje vody a jeho stálost,
- mineralizace či znečištění,
- technická náročnost získání primárního zdroje tepla.

Na následujícím obrázku je přehledně zobrazeno rozložení hodnot tepelného toku na území městské aglomerace Jihlava.

Obecně lze konstatovat, že systém tepelných čerpadel je využitelný prakticky všude, při čemž je nutné pečlivě posoudit ekonomičnost navrženého způsobu využití geotermální energie.

Obrázek 7 – Rozložení hodnot tepelného toku na území městské aglomerace Jihlavy



Vyhodnocení dostupného potenciálu geotermální energie a energie prostředí

Základním podkladem pro vyhodnocování potenciálu území pro využití geotermální energie je mapová vrstva kategorizace území ČR z hlediska vhodnosti využití geotermální energie.

Kategorie území	Členění území
zcela nevhodné	Povrchové lomy, velkoplošné výsypky
méně vhodné	Území vhodné převážně pro individuální lokální geotermální energie, vrty do hloubky 100-150 m
vhodné	Území vhodná jak pro individuální tak i pro plošně nebo energeticky náročnější objekty, případně větší aglomerace. Využití geotermální energie je možno i jako suché teplo hornin, ale hlavním zdrojem geotermální energie jsou vodní zdroje uložené v různých hloubkách pod povrchem s rozličnou vydatností (až do několika desítek vteřinových litrů). Do této skupiny jsou zahrnuty i některé údolní nivy povrchových toků
velmi vhodné	Území velmi vhodná pro využití geotermální energie mělkými vrty o větší vydatnosti v kvartérních údolních sedimentech, tedy ekonomicky velmi výhodné

Vyhodné technologie využitelné v Jihlavě

Volba jednotlivých typů čerpadel závisí na místních podmínkách, předpokládaném způsobu využití a stávajícím topném systému. Vzhledem ke klimatickým podmínkám a nerovnoměrné spotřebě tepla v průběhu roku je vhodné provozovat tepelné čerpadlo s akumulací, zásobníkem a s doplňkovým zdrojem tepla (ten slouží i jako záloha při výpadku čerpadla). Tento provoz se poté nazývá bivalentním.

Efektivnost tepelného čerpadla se odvíjí od hodnoty topného faktoru, který udává poměr tepelného výkonu čerpadla k elektrickému příkonu, který je potřebný k jeho provozu. V běžných provozech se hodnota topného faktoru pohybuje v rozmezí 2,5 – 4,0, tzn. že 1 kWh elektrické energie, které je potřebné pro provoz čerpadla, vyrobí 2,5 – 4,0 kWh tepla. Výhodou TČ je snížení spotřeby primárních paliv, a tím i produkce emisí do ovzduší a úspora 65% elektrické energie oproti využití elektrické energie k vytápění celého objektu. Tepelná čerpadla lze s výhodou využít k vytápění zejména nových nebo rekonstruovaných (zateplených) objektů s nízkou tepelnou ztrátou

Na druhou stranu nicméně vzhledem k tomu, že TČ potřebují ke svému provozu el. energii, není možno TČ chápat jako čistě obnovitelný zdroj, především dále i s ohledem na „energetický mix ČR“, kde cca 2/3 el. energie jsou vyráběny z fosilních paliv. Využití TČ je z pohledu přeměn primárních zdrojů tak srovnatelné se spalováním zemního plynu. Tepelná čerpadla jsou přesto vhodná zejména jako náhrada či alternativa k elektrickému přímotopnému nebo akumulárnímu vytápění. Mezi hlavní nevýhody daného topného systému jsou především ekonomického charakteru vzhledem k vysokým investičním nákladům a nárokům na odbornou instalaci.

Vyhodnocení dostupného potenciálu geotermální energie a energie prostředí

Statistické zjišťování počtu a výskytu tepelných čerpadel v uvažované bilanční oblasti Jihlava je těžko dostupná. Pro předběžný odhad dostupného potenciálu geotermální energie byly stanoveny korekční koeficienty vztahující se k současné struktuře bytového fondu a daným podmínkám prostředí. Vzhledem k výše uvedeným výhodám a charakteristikám tepelných čerpadel, je pro vyčíslení možného potenciálu uvažováno s instalací TČ „pouze“ jako bivalentního zdroje v rodinných domech, kde není zaveden zemní plyn.

Počet rodinných domů bez ZP je 347 z toho je cca ve 190 objektech kotelna na pevná paliva. Potenciály získání energie za pomoci tepelných čerpadel byly počítány při stanoveném ročním výkonu TČ ve výši 3 000 h/rok, kde je předpokladem využití kombinace s bivalentním zdrojem.

Tabulka 66 – Využitelný potenciál geotermální energie pomocí TČ

	Počet vhodných RD	průměrný tep.výkon TČ [kW]	Dosažitelný potenciál [GJ]
Rodinné domy	347	10	37 476

Z tabulky je patrné, že v případě instalování TČ v reálně možném počtu rodinných domů se stanoveným výkonem TČ by bylo možné dosáhnout výroby tepla ve výši cca 37,5 TJ za rok, což by představovalo cca 1 % současné spotřeby tepla na území statutárního města Jihlava.

2.1.2 Analýza možnosti užití kombinované výroby elektřiny a tepla

Kogenerace, kombinovaná výroba elektřiny a tepla, je jednou z možností úspor a snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů energie. Tomu odpovídá i snížení emisí škodlivin, ztrát v elektrorozvodné síti, zvýšení bezpečnost dodávek apod.

Při spalování paliv, nebo využíváním jiných primárních zdrojů tepla vzniká velké množství nízkopotenciálního tepla, které se musí u běžných systémů odvádět chladicí soustavou. Toto teplo by představovalo tepelné ztráty při procesu výroby energie, a proto je vhodné k využití ohřevu vody nebo vytápění. V kogenerační jednotce, která je nejčastěji tvořena ze spalovací turbíny, spalovacího kotle a parního turbosoustrojí, stoupá tak účinnost výroby elektrické energie na 45- 50 % a s využitím tepla spalin může stoupnout až na 80 %.

Velikost kogeneračních jednotek se nejčastěji odvozuje od spotřeby tepla v daném subjektu. Vyrobenou elektřinu je možné využít přímo v objektu nebo ji prodávat do sítě. V případě, že je kogenerační jednotka jediným zdrojem elektřiny pro daný subjekt, vzniká tzv. ostrovní systém provozu bez nutnosti připojení na síť. Při předběžné úvaze o zavedení systému kogenerace je nutné znát denní a roční harmonogram spotřeby tepla a elektřiny, druh požadovaného teplotního média, dostupnost paliv, stávající instalovaný výkon kotlů a jejich parametry.

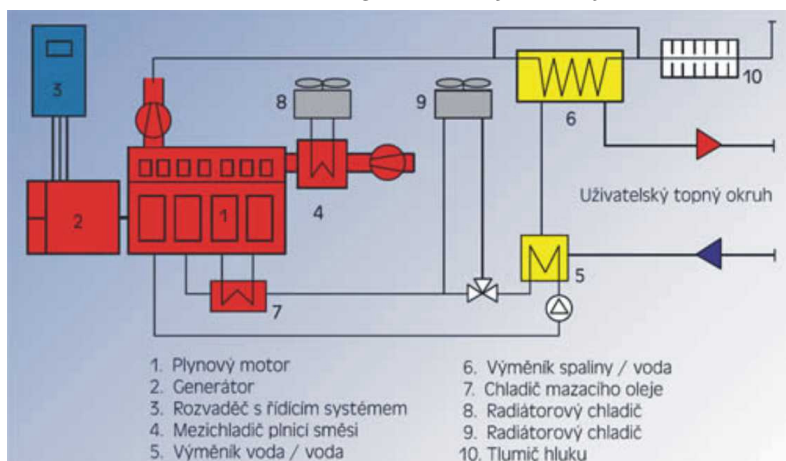
Rozhodujícím faktorem při instalaci je ekonomika provozu, kde je klíčovým parametrem krytí vlastní spotřeby elektřiny. Ta je často z ekonomických důvodů prodávána do veřejné sítě. Pokud kogenerační jednotky využívají obnovitelných zdrojů energie, lze získat i finanční dotace. Zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie se rozděluje na několik základních typů.

Tabulka 67 – Základní parametry jednotlivých typů kombinované výroby tepla a elektřiny

Typ teplárny	Podíl výroby elektřiny a tepla Q_{EL}/Q_{TEP}	Účinnost elektrická	Účinnost tepelná	Účinnost celková	El. výkon teplárny
Jednotka	(-)	(%)	(%)	(%)	(MW)
S parním strojem	0,16 - 0,25	8 - 12	60 - 67	68 - 87	0,1 - 2
S parními turbínami	0,24 - 0,34	12 - 15	6 - 8	72 - 80	0,15 - 100
Se spalovacími motory	0,7 - 1	32 - 41	44 - 53	82 - 90	0,1 - 10
Se spalovacími turbínami	0,5 - 0,8	23 - 38	36 - 50	68 - 85	2 - 100
Paro-plynové	0,5 - 1,5	35 - 44	32 - 50	78 - 87	5 - 200 a více

S velkými kogeneračními zařízeními o větších výkonech se můžeme setkat v teplárnách a průmyslových podnicích. Běžně používané malé kogenerační jednotky dosahují malých el. výkonů. Palivem bývá často zemní plyn, někdy bioplyn nebo skládkový plyn. Kogenerační jednotka spalovacím motorem pohání alternátor vyrábějící elektřinu a dodává odpadní teplo do výměníků.

Obrázek 8 – Schéma kogenerační jednotky



Zdroj: [4]

Specifickým typem kogenerace je využití bioplynu jako paliva, který lze získat v bioplynových stanicích např. u ČOV, skládek komunálního odpadu nebo v zemědělských areálech zaměřených na živočišnou výrobu.

Stávající stav

V současné době (stav k roku 2009) jsou na území bilančního obvodu Jihlava instalovány kogenerační jednotky o instalovaném elektrickém výkonu 3 206 kW a celkovém tepelném výkonu 5 809 kW. V městské čistírně odpadních vod kogenerační jednotka není instalovaná. Seznam instalovaných kogeneračních jednotek je uveden v následující tabulce.

Tabulka 68 – Parametry instalovaných kogeneračních jednotek – stávající stav

Umístění	El. výkon	Výroba el. energie	dodávka do DS	tep. výkon	typ zdroje
	kWe	MWh	MWh	kW	
Nemocnice Jihlava	520	neznámá	-	838	2x TEDOM CAT 260
Jihlavské kotelny - vodní ráj	88	255,54	56,54	172	4 x Tedom Twin 22
Jihlavské kotelny - vodní ráj	22	neznámá	neznámá	43	Tedom TWIN 22A
Psychiatrická léčebna Jihlava,	140	neznámá	-	172	KJ
TEDOM ENERGO, s.r.o., (02-08 2010)	2 014	neznámá	2912	3 820	Tedom
Jihlavské kotelny	140	neznámá	346,7	253	
TTS s.r.o., Třebíč	260	neznámá	755	468	TEDOM MT 260 CAT
Icom Transport	22	neznámá	neznámá	43	TEDOM Plus 22A
Celkem	3 206		4 070,24	5 809	

Dostupný potenciál kogenerace v Jihlavě

Z technického hlediska lze kogenerační jednotky instalovat jako náhradu za jakýkoli zdroj tepla srovnatelného výkonu. Pro ekonomickou efektivitu je nutné, aby běžela co nejvíce hodin během roku, a proto se instalace vyplatí v zařízeních s celoročním odběrem tepla, např. ubytovací zařízení, bazény, nemocnice, sídlištní blokové kotelny, průmyslové podniky apod. Velikost jednotky se nejčastěji dimenzuje podle spotřeby tepla v daném subjektu, kde může pokrývat základní spotřebu a pro dobu špičkových odběrů jsou zapojeny další doplňkové zdroje, např. plynový kotel.

Pro město Jihlava je proto možné uvažovat o rozšíření systému kogenerace především ve větších provozech s celoroční spotřebou tepla a v blokových kotelnách společnosti Jihlavské kotelny, spol. s r. o., kde je možné vyrobené teplo celoročně využívat např. pro ohřev teplé vody (např. bytové domy). Instalace dalších kogeneračních jednotek v kotelnách společnosti Jihlavské kotelny, spol. s r. o., fungující ve vytopenském režimu s instalovanými kotli na zemní plyn může pomoci i celkové ekonomice provozu při následným prodejem el. energie do distribuční el. sítě. Kogenerační jednotky mohou sloužit rovněž jako záložní zdroje elektřiny pro pohony čerpadel a dalších el. zařízení kotel v případě výpadku dodávky el. energie.

Seznam instalovaných zdrojů tepla (kotlů) včetně jejich výkonů společnosti Jihlavské kotelny, spol. s r. o. je uveden v kapitole 1.2.2.3. Koncepce zásobování teplem.

Celkový instalovaný tepelný výkon v kotelnách společnosti Jihlavské kotelny je 73,476 MW_t, přičemž z toho instalovaný tepelný výkon kogeneračních jednotek je 0,468 MW_t a 0,27 MW_e.

Kogenerační jednotky je v případě jejich instalace do systému CZT je vhodné dimenzovat podle výše uvedených zásad, nicméně vzhledem k tomu, že systém CZT dodává teplo cca do 10 000 bytů a roční prodej tepla na ÚT a ohřev TV je na úrovni 320 000 GJ/rok. Pokud budeme konzervativně uvažovat min. roční využití na výrobu tepla cca 7 500 hodin s krytím vyrobeného tepla na ohřev teplé vody a roční potřebu tepla v bytových jednotkách na úrovni 23 000 MWh (82 800 GJ/rok), je teoretický potenciál v instalovaných KJ cca 3 MW_t (oproti současným 0,468 MW_t). Předpokládaný instalovaný el. výkon bude potom cca 2,0 MW_e.

Tabulka 69 – Předpokládaný max. potenciál instalací KJ v současném systému CZT

Celkový tep. výkon KJ v systému CZT (MW _t)	Min. roční využití inst. výkonu (h)	Roční výroba tepla (GJ), (MWh)	Celk. el. výkon KJ v systému CZT (MW _e)	Roční výroba el. energie (MWh)
3,0	cca 7500	81 000 GJ, 22 500 MWh	cca 2,0	15 000

Přesné nadimenzování kogeneračních zdrojů v jednotlivých kotelnách je možné až po přesném vyhodnocení poptávky po teple na přípravu teplé vody a po provedení podrobné studie zaměřené na energetický a ekonomický potenciál kogeneračních zdrojů.

V navrhované aktualizaci Státní energetické koncepce je pro úroveň územních energetických koncepcí (kraje, statutární města) předložen požadavek na vypracování programu opatření vedoucích k zajištění schopnosti dlouhodobého ostrovního provozu elektrizační soustavy a zajištění nouzového zásobování všech větších sídelních celků ve spolupráci s provozovateli přenosových, přepravních a distribučních soustav. V případě města Jihlavy, kde není žádný dostatečně velký teplárenský provoz by tento požadavek bylo velmi obtížné splnit, nicméně zvýšení podílu kogeneračních jednotek v systému CZT, by mohl zajistit alepoň nezbytnou elektrickou energii pro její samotný provoz.

2.1.3 Analýza možnosti užití místních druhotných zdrojů energie

Druhotné energetické zdroje představují množství energie, které by bylo po použití v určitém energetickém nebo technologickém procesu znovu využito ve formě paliv nebo tepla, a to buď v tomtéž procesu nebo pro jiné energetické účely. Druhotné zdroje energie lze rozdělit na druhotná paliva, druhotné teplo a druhotnou tlakovou energii.

Za druhotnou tlakovou energii pokládáme potenciální energii plynů a kapalin odcházejících z technologických procesů přetlakem. Je to například přetlak z vysokopečního plynu, zemního plynu, přetlak technologické páry při redukci z vyššího tlaku, přetlak spalin, apod.

Druhotné teplo, označované rovněž jako odpadní, lze využít k vytápění nebo výrobě tepla v jiném zařízení. Za odpadní teplo považujeme teplo spalin, teplo z pecí, z páry při výrobě stavebních hmot, petrochemie, z výrobních proudů při zpracování ropy, zemního plynu, teplo surového železa, oceli, chladících vod, kondenzátorů, odkalové vody, uvolněné při regeneraci katalyzátorů atd. Nejvíce sledované druhotné teplo je odvedené teplo ze systémů chlazení výrobních agregátů (pece, plynové generátory), z produktů výroby v různých fázích procesu, teplo z kouřových plynů a teplo využitě v pohonných zařízeních pump, kompresorů a lisů.

Velmi běžnými jsou druhotná paliva, která lze využít přímo pro jinou technologii nebo k výrobě tepla. Mezi ně řadíme odpady z těžby dřeva, jeho zpracování, rostlinné odpady, shrabky z čistících stanic, smetky, filtrační kaly, zbytky z potravinářské výroby, znehodnocené oleje, emulze, výplachy, kapalné odpady z výroby barev, laků, léčiv, potravin, odpady z výroby tlakového plynu, odpaliny z výroby sazí, vysokopeční, konvertorový feroslitinový plyn, odpadní plyn z výroby fosforu, karbidu, acetylenu, bioplyn, kalový plyn, aj.

Některé druhotné zdroje řadíme současně i mezi biomasu – např. odpady z těžby dřeva, rostlinné odpady, apod.

Stávající stav

V současnosti je zařízením využívajícím odpady dřeva při jeho zpracování společnost Kronospan, kde je takto „vyrobeno“ 365 tis. GJ tepla ročně.

Dostupný potenciál

Případné využití druhotných energetických zdrojů lze očekávat především v oblasti průmyslových činností, zejména pak v technologických tepelných procesech. Přesná identifikace těchto zdrojů je předmětem energetických auditů prováděných podle zák. 406/2000 Sb o hospodaření energií.

2.1.4 Hodnocení využitelnosti energetického potenciálu komunálních odpadů

V České republice jsou podmínky pro nakládání s odpady stanoveny zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů v úplném znění, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 477/2001 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 275/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 167/2004 Sb., zákonem č. 188/2004 Sb., zákonem č. 317/2004 Sb. a zákonem č. 7/2005 Sb., kterým byly do českého právního řádu mimo jiné implementovány požadavky Rámcové směrnice o odpadech

Město Jihlava v roce 2005 rovněž zpracovalo Plán odpadového hospodářství, který mezi své cíle řadí:

- maximální využívání odpadů jako náhrady primárních přírodních zdrojů;
- zvyšování materiálového využití komunálního odpadu na 50% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000;
- zahustit síť sběrných nádob na tříděný odpad
- snižování hmotnostního podílu odpadů ukládaných na skládky o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího snižování;
- odstranit černé skládky a sanovat staré zátěže
- zajištění sběru a likvidaci nebezpečných odpadů
- zajištění odděleného sběru a využití biologicky rozložitelného odpadů
- podíl skládkovaných kalů ČOV max. 20 % do roku 2020, resp. 10% do roku 2013
- podpora naplnění republikového a krajského cíle POH na zvýšení materiálového využití komunálních odpadů 50% do roku 2010

Nakládání se směsným komunálním odpadem je zajištěno standardním způsobem v souladu se současnými právními předpisy tj. odvozem a uložením na zajištěnou skládku komunálního odpadu. Veškerý směsný komunální odpad není v současné době využíván a to ani částečně energeticky. Nejbližší zařízení na energetické využití odpadu je:

- Spalovna Brno - Spalovna směsného komunálního odpadu (SKO) společnosti SAKO Brno, a.s. energeticky využívá směsný komunální odpad a vybrané odpady z průmyslu a takto získanou tepelnou energii využívá na výrobu páry (vzdálenost cca 90 km).

V současné době je plánováno v rámci projektu ISNOV umístění zařízení pro EVO v lokalitě města Jihlavy.

Krajské město Jihlava se svými padesáti tisíci obyvateli je převážně napojeno na centrální zásobování teplem. Systém, který ještě nedávno vykazoval řadu výhod nyní naráží na řadu otázek. Současná a v budoucnu stále se zvyšující cena zemního plynu je podnětem k úvahám o náhradě zemního plynu jiným palivem, v tomto případě odpady. Systém CZT je ohrožen nízkou cenovou konkurenceschopností dodávané komodity. Tento současný stav je zapříčiněn zejména vnějšími vlivy, zejména tvorbou a vývojem cen v plynárenství.

Z výše uvedené analýzy dále vyplývá, že na území statutárního města Jihlava existuje potenciál pro využití odpadu především v kategorii separace a případně využívání BRKO v zařízení na výrobu bioplynu a jeho následující využití např. v kogeneračních jednotkách. V tomto případě je nutné si uvědomit, že při plánování záměru výstavby bioplynové stanice je nezbytné zvážit charakter odpadu, plánované umístění a možnosti využití tepla.

2.1.5 Shrnutí

Potenciál statutárního města Jihlava pro využití obnovitelných zdrojů energie je závislý na jeho přírodních podmínkách a současném stavu životního prostředí. Jako zanedbatelný lze označit potenciál vodní energie a rovněž potenciál větrné energie, který nelze v místních podmínkách využít.

Potenciál sluneční energie je srovnatelný s celorepublikovými podmínkami. Instalace solárních panelů nebo fotovoltaických systémů je vzhledem k přírodním podmínkám uskutečnitelná, avšak bez očekávání nadstandardních přínosů energie. Dostupným potenciálem využití slunečního záření jsou pasivní systémy, které významně snižují energetickou náročnost budov.

Pro město Jihlava je dostupným potenciálem zdrojů energie, řešených v této kapitole, možnost využití druhotných zdrojů energie a v menší míře kombinovaná výroba tepla a elektřiny v stávajícím systému CZT v dostupnosti dostatečného zdroje druhotného paliva (ČOV).

Tabulka 70 – Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie v Jihlavě

Obnovitelný zdroj	Využitelný potenciál obnovitelných zdrojů	
	GJ/rok	
Geotermální energie – tepelná čerpadla	37 476	
Energie biomasy – rychle rostoucí dřeviny	156 455	
Energie biomasy – využití bioplynu v BPS	13 955	
Energie biomasy – využití DŠ v systému CZT	24 000	
Energie slunce – solárně termické termální využití	9 321	
Energie slunce – fotovoltaika	Po roce 2010 další potenciál je zanedbatelný	
Vodní energie	Zanedbatelný potenciál	
Energie větru	Zanedbatelný potenciál	
Celkem	241 207	

Tabulka 71 – Potenciál využití kogeneračních zdrojů v systému CZT v Jihlavě

Kogenerační zdroj	Využitelný potenciál	
	Teplo (GJ/rok)	Elektrická energie (MWh/rok)
KJ v systému stávajícího CZT	81 000	15 000

2.2 VYČÍSLENÍ POTENCIÁLU ÚSPOR ENERGIE DO ROKU 2030

2.2.1 Vazba na rozvoj území, městských částí, podnikatelských aktivit

Energeticky úsporná opatření jsou základem naplňování principů udržitelného rozvoje energetického systému města. Na jedné straně se jedná o úspory energie využíváním účinnějších a hospodárnějších zařízení u spotřebitelů, na straně druhé jde o snižování náročnosti výroby energie ve výrobních systémech a zvyšování účinnosti při přenosu a distribuci energie. Energetické úspory mají významný environmentální přínos.

Pro stanovení cílů v oblasti zvyšování energetické účinnosti je v první řadě potřeba ocenit potenciál úspor energie. Z hlediska realizovatelnosti je třeba rozdělit potenciál na ekonomicky nadějný reálný a na technicky dostupný resp. ekonomicky návratný za dobu životnosti.

Ke zvyšování ekonomicky nadějného reálného potenciálu může pomoci i naplňování cílů Státní energetické koncepce. Jedním z těchto cílů je odstraňování problémů a bariér bránících realizaci potenciálu úspor. Úkolem energetického řízení v rámci realizace Územní energetické koncepce je proto odstraňování identifikovaných překážek ve využívání ekonomicky nadějného potenciálu.

V následující tabulce je ještě uveden technicky dostupný potenciál energetických úspor dosažitelný v následujících 20 letech. Tento potenciál je možno definovat jako reálně možný při použití výrobků a technologií v současné době dostupných.

Tabulka 72 – Technicky dostupný potenciál energetických úspor do roku 2030

Sektor	Potenciál energetických úspor do roku 2030 (%)
Domácnosti (Bydlení)	27
Komerční budovy (Terciární)	30
Doprava	26
Výroba, průmysl	25

2.2.2 Domácnosti

V případě doporučeného postupu v procesu úspor energií lze vyjádřit potenciál úspor z rozdílu současné spotřeby energie a předpokládané spotřeby pro rok 2030. Výchozími předpoklady pro stanovení potenciálu úspor jsou:

- V současné době se v rámci revitalizačních a dotačních programů se postupně výrazně zvýšil počet rekonstruovaných a zateplených obytných i občanských objektů. S ohledem na tento vývoj lze předpokládat, že do roku 2030 bude převažující část bytového fondu splňovat nízkoenergetický standard resp. se bude k tomuto standardu blížit. Tento předpoklad by měl být dosažen rovněž z důvodu splnění požadavků směrnice Rady a Evropského parlamentu 2010/31 EU.
- Ze směrnice vyplývá, že **od roku 2021** by měly být v EU stavěny pouze „**budovy s téměř nulovou spotřebou energie**“ – schopné zajistit si většinu potřebné energie samy. **Veřejných budov by se toto opatření mělo týkat již od roku 2019.**
- **Stávající budovy** by měly standardů směrnice dosahovat postupně - při „větších renovacích“ (zahrnujících alespoň 25 % plochy pláště budovy, nebo v hodnotě 20 % budovy).
- S ohledem na vybavování budov úspornějšími spotřebiči, lze odhadovat snižování spotřeby elektrické energie, které však bude na druhou stranu bohužel „kompenzováno“ vyšším počtem různých elektrických spotřebičů, takže k úspoře el. energie bude spíše stagnovat, případně je pravděpodobný i její mírný nárůst.
- Snižující se počet obyvatel – počet osob na byt, z důvodu prodlužující se délky života a nižší porodnosti. Na straně druhé rostoucí průměrná obytná plocha nových bytů.

Na celkové hodnotě potenciálu úspor má velký vliv podíl energie na vytápění, který tvoří v případě obytných budov až 80 % celkové spotřeby energie.

Úspory v sektoru bydlení

Úsporná opatření v sektoru bydlení začínají u beznákladových opatření, jako je změna způsobu chování spotřebitelů či tzv. energetický management, ale mohou být také vysokonákladová, která i když mají dobrou ekonomickou návratnost, je jejich finanční náročnost překážkou pro jejich využívání.

Možnosti úspor organizačního charakteru

Následující opatření buď přímo pomáhají snížit energetickou náročnost domácnosti, nebo alespoň pomáhají odhalit slabá místa v systému, na která je nutné se zaměřit.

Možnosti úspor:

- pravidelné odečítání, registrace a vyhodnocování spotřeby energie a návazné přehodnocení zálohových plateb u dodavatelů;
- pravidelné prohlídky a údržba zařízení;

- nepřetápění místnosti, nevytápět nevyužívané prostory, větrání omezit na nezbytně nutnou dobu (krátce a intenzivně), používání záclon a závěsů – nezakrývat však otopná tělesa;
- při vaření používat přiměřeně velké nádoby, používání poklic na varné nádoby, správně zvolené množství vody, využívání tlakových nádob;
- při chlazení potravin udržovat doporučenou teplotu, výparníkové plochy a těsnění dveří udržovat čisté, otevírání dveří na nezbytně nutnou dobu, umístění zařízení v chladných místnostech;
- při praní dodržovat doporučené náplně, používat správné teploty, sušit prádlo přirozenou cestou.

K dalším možným úsporám lze přispět vhodnou volbou elektrických spotřebičů (třídy A), používáním kompaktních světelných zdrojů s nižší spotřebou či vyšším využitím denního světla.

Možnosti úspor při přípravě TV

Ohřev TV se na spotřebě energie v domácnosti podílí přibližně 20 až 25 %. Spotřeba je závislá na počtu členů domácnosti, na jejich zvyklostech a také na vybavení domácnosti. Spotřeba vody se může pohybovat od 40 do 100 litrů TV na jednu osobu denně.

Možnosti úspor:

- správná volba velikosti ohříváče či zásobníku TV a jejich izolace, pokud možno využívání kombinace se zdroji vytápění v topné sezóně, dodržování teploty TV 45 °C;
- nahrazení koupání ve vaně sprchováním, maximální využití kapacity pračky a myčky, při ručním mytí neumývat nádobí pod tekoucí vodou;
- používání pákových baterií a perlátorů, instalace měření spotřeby TV, kontrola a údržba rozvodů vody.

Předchozí opatření dokážou nejen uspořit energii na ohřev TV, ale i snížit celkovou spotřebu pitné vody v domácnosti.

Možnosti úspor ve vytápění

Vytápění tvoří převažující část celkové spotřeby energie v bytové sféře. Vytápěním se zajišťuje v tomto období požadovaná tepelná pohoda v místnosti. Tento stav pohody je ovlivňován několika činiteli – teplotou a relativní vlhkostí vzduchu v místnosti, teplotou stěn a povrchovou úpravou stěn.

Možnosti úspor:

- volba vhodného zdroje vytápění a správné dimenzování jeho výkonu, způsob provozování zdroje podle doporučení výrobce;
- správné dimenzování otopné soustavy, zlepšení izolace rozvodů, včasná údržba otopné soustavy, zónování soustavy, individuální regulace v jednotlivých místnostech – termoregulační ventily;
- použití ekvitermní regulace s programovým řízením denního režimu, instalování měřičů tepla, využití rekuperace či posouzení kombinované výroby tepla a elektřiny.

Při realizaci větších opatření tohoto druhu je nutné postupovat koncepčně a to tak, aby byla celá otopná soustava od zdroje vytápění přes regulace až po otopná tělesa správně dimenzována. Na tato opatření by měla plynule navazovat také stavebně-technická opatření.

Možnosti úspor ve stavebních konstrukcích budov

Na trhu existuje celá řada kvalitních materiálů vhodných pro úsporná opatření v budovách či nízkoenergetickou výstavbu. Rozhodující vliv na jejich využívání v současné době má jejich cena.

Ve svém důsledku mohou i drobné zásahy za relativně nízkou cenu přinést výrazné úspory, je však nutné slabá místa nalézt a správně navrhnout řešení. K tomu by měly sloužit energetické audity. Především je však nutné klást důraz na odpovídající údržbu budov.

Možnosti úspor:

- zlepšení izolačních vlastností hlavních stavebních konstrukcí domu – dodatečná izolace střechy, stropu pod půdou či podlah; izolace vnějších plášťů obvodových stěn – zvýšení tepelného odporu na hodnoty doporučené normou;
- opatření ve výplni stavebních otvorů – utěsnění oken a dveří, repase oken s přidáním dalšího skla či zasklení sklem s lepšími izolačními vlastnostmi, výměna oken za plastová.

Životnost opatření provedených ve stavebních konstrukcích je poměrně dlouhá, dosahuje trvání od 20 do 40 let. Za tuto dobu se většina vynaložených finančních prostředků do úprav stavebních konstrukcí vrátí, při výpočtu návratnosti je však třeba také uvažovat s vývojem cen za energie a přihlídnout k místním specifikám.

Tabulka 73 – Potenciál úspor energie provozu el. spotřebičů v bytové jednotce

Spotřebiče	Starší spotřebiče (kWh/rok)	Energeticky úsporné spotřebiče (kWh/rok)	Přibližná úspora
Pračka	280	120	57%
Chladnička	320–440	100–190	64%
Mraznička	540–570	140–200	69%
Malý spotřebič	140–200	100–140	29%
Televizor	120–170	40–100	55%
Osvětlení	230–320	70–130	64%
Myčka	280–580	150–400	36%
El. sporák	430	420	2%
Celkem v kWh/rok	1980–2260	970–1320	1275 (55 %)
Celkem v GJ/rok	8,14	3,24	4,59 (55 %)

Zdroj: [8]

Technicky dostupný ekonomický potenciál úspor - je definován jako rozdíl mezi předpokládanou spotřebou energie v daném roce při uvažování trendu spotřeby a využití dosavadní technologie a spotřebou energie v tomto roce při použití všech technicky dosažitelných zlepšení energetické účinnosti avšak za předpokladu jejich ekonomické návratnosti během své životnosti.

Ekonomicky nadějný reálný potenciál úspor - je obvykle menší než technicky dostupný ekonomický potenciál a zahrnuje pouze ta technická opatření, která jsou jednak samozřejmě návratná v době své životnosti, nejlépe však v horizontu, který je přijatelný z hlediska účelného investování při respektování časové hodnoty peněz. Zde existuje mnoho faktorů, které mají vliv na konkrétní posouzení tohoto potenciálu, např. dostupnost finančních zdrojů, vývoj cen paliv a energií, investiční náročnost, apod.

V následující tabulce je pro ilustraci uveden vývoj dodávky tepla ze systému CZT provozované společností Jihlavské kotelny včetně předpokládaného vývoje spotřeby energie v roce 2020 resp. 2030. Z uvedené tabulky můžeme vidět cca 1/4 pokles spotřeby tepla v důsledku komplexní rekonstrukce včetně zateplování objektů a výměny prosklených konstrukcí.

Tabulka 74 – Ekonom. nadějný reál. potenc. úspor energ. v objektech zásob. systémem CZT

	2003	2009	2020	2030
Dodávka tepla (TJ)	424,58	321,72	289,55	273,46
Pokles		24%	10%	15%

2.2.3 Terciární sektor – objekty občanské vybavenosti

V terciárním sektoru se nachází převážná část objektů, které velikostí své spotřeby energie spadají do povinnosti zpracování energetického auditu. Terciární sféra – sektor občanské vybavenosti v sobě zahrnuje více podsektorů, které se navzájem výrazně liší. Je to dáno různorodostí činností tohoto sektoru, a tudíž neexistuje jednotný ukazatel, kterým by bylo možno určit jejich spotřebitelskou náročnost. Tyto podsektory se liší z hlediska spotřeby paliv a energie, zásobování teplem a dodávkou teplé vody a pro porovnání se používají většinou neekonomické údaje např. spotřeba energie na jednotku plochy, na jednoho zaměstnance či žáka, na jedno lůžko, apod.

Důležitým podkladem pro provedení odhadu potenciálu energetických úspor jsou energetické audity.

Energeticky úsporná opatření navrhovaná pro terciární sektor zahrnují:

- zateplení svislého obvodového pláště budov,
- výměna okenních výplní,
- utěsnění spár stávajících okenních výplní silikonovým těsněním,
- výměna dveřních výplní,
- utěsnění spár stávajících dveřních výplní silikonovým těsněním,
- zateplení střešního pláště,
- zateplení konstrukcí budovy přiléhajících k zemině,
- instalace termostatických ventilů,
- hydraulické vyvážení otopné soustavy,
- rekonstrukce rozvodů tepla,
- instalace moderní ekvitermní regulace výkonu,
- výměna zdrojů tepla a TV za moderní.

Technicky využitelný potenciál se v tomto sektoru pohybuje průměrně přes 30%.

Nezanedbatelný potenciál úspor spadající pod veřejný sektor je třeba hledat také ve veřejném osvětlení. Náklady na provoz vlastních objektů včetně elektrické energie na veřejné osvětlení jsou značnou položkou městského rozpočtu. Ze stavebního zákona vyplývá povinnost udržovat řádný pasport veřejného osvětlení. Potenciál úspor ve veřejném osvětlení dosahuje obvykle zhruba 25 – 30 % a pro jeho dosažení je třeba odborné posouzení celé soustavy tak, aby se zlepšovaly kvalitativní parametry a nedocházelo k omezování osvětlení na úkor požadovaných hygienických a bezpečnostních předpisů. Úspory spočívají tedy především ve výměně svítidel za novější a účinnější s moderními světelnými zdroji a v osazení soustav řídicími regulačními systémy.

Možná energeticky úsporná opatření pro terciární sektor jsou obdobná jako v sektoru bydlení. Velkým rozdílem je však to, že v domácnosti si každý člověk hospodaří s vlastními prostředky, ale v terciárním sektoru tomu tak, až na výjimky (oblast obchodu či služeb ve vlastním objektu), není. Hlavním předpokladem dosažení úspor energie je především motivace všech dotčených osob šetřit veřejné finanční prostředky.

Statutární město Jihlava si i v souvislosti se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií nechalo zpracovat energetické audity pro objekty ve svém vlastnictví. Jednalo se celkem o 32 objektů zahrnující jednak školské objekty, administrativní objekty, domy s pečovatelskou službou, plavecký bazén a objekty zoologické zahrady. Z energetických auditů byly následně vybrány technicky a ekonomicky vhodné varianty, které byly zahrnuty do dlouhodobého plánu obnovy. Energetické audity byly rovněž použity jako nezbytná příloha k žádostem o dotaci z Operačního programu životní prostředí, programu na snižování energetické náročnosti objektů. V současnosti je tak řada budov již komplexně, nebo alespoň částečně rekonstruovaná se zaměřením na úsporu energie na vytápění. Na hodnotě potenciálu úspor energie se u tohoto druhu objektů z cca 60 % podílí vytápění, elektřina tvoří 29% spotřeby energií.

V následující tabulce je uveden rozdíl ve spotřebě el. energie mezi moderními novými elektrospotřebiči a srovnatelnými staršími spotřebiči (10 a více let).

Tabulka 75 – Potenciál úspor energie v kanceláři

Spotřebiče	Starší spotřebiče (kWh/rok)	Energeticky úsporné spotřebiče (kWh/rok)	Přibližná úspora
Osobní počítače a monitory	280	120	57%
Notebooky	120–170	40–100	55%
Chladnička	370–440	100–190	64%
Mikrovlnná trouba	280–580	150–400	36%
Osvětlení	230–320	70–130	64%

Na základě zpracovaných energetických auditů statutárním městem Jihlava na objekty v majetku města, vyplývá, že celková navržená úspora energie (ekonomicky návratný potenciál úspor energie) na vytápění objektů v majetku města je **29 060 GJ/rok, což tvoří cca 36 % z celkové spotřeby objektů, která je 80 244 GJ/rok** (údaje jsou převzaty ze zpracovaných energetických auditů na objekty s roční spotřebou větší než 700 GJ/rok). Do konce roku 2010, byla již realizována opatření, která přinesla **úsporu 9 717 GJ/rok** (tedy 33% z celkové možné úspory energie na vytápění po realizaci všech navržených opatření).

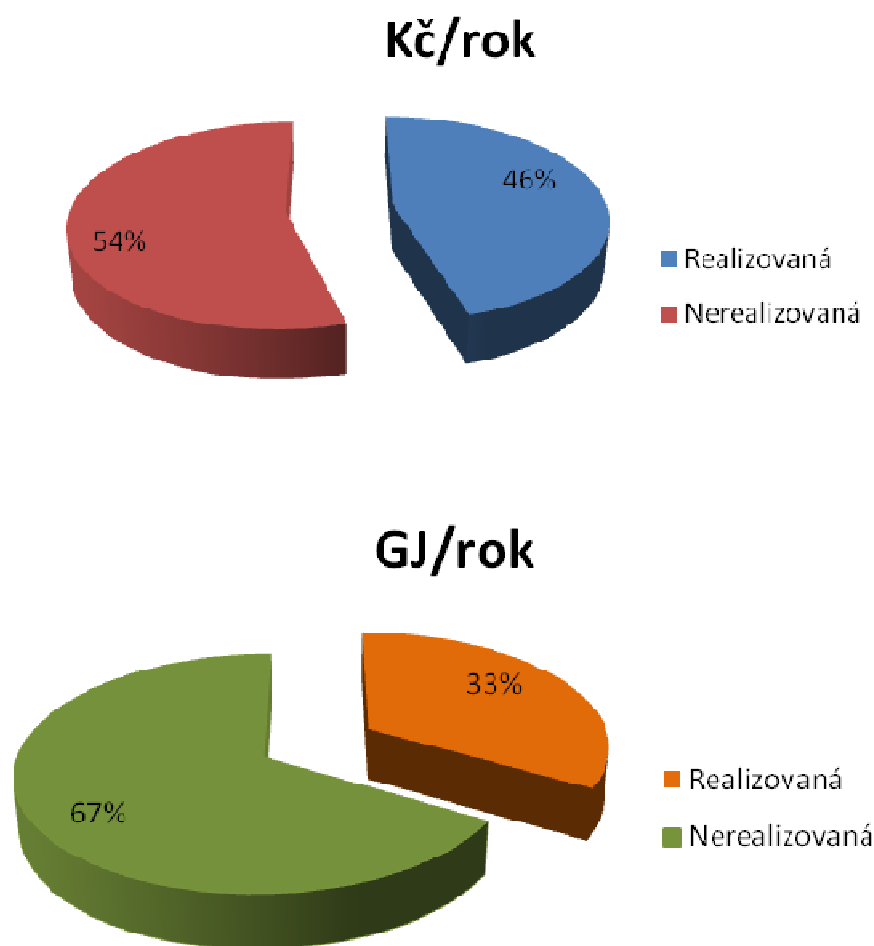
V dosud nerealizovaných opatřeních je potenciál úspor **19 343 GJ/rok**.

Výše uvedené údaje jsou přehledně patrné z následující tabulky a grafů včetně nákladů na energii po navržených a realizovaných úsporných opatření a dosažené úspory energie.

Tabulka 76 – Úspory energie objektů v majetku města

Opatření	Potenciál úspory energie (GJ/rok)	Náklady na realizaci podle energetického auditu (Kč)	Úspory nákladů na vytápění podle energetického auditu (přepočten na 2010) (Kč/rok)
Realizovaná	9 717	93 773 868	4 273 221
Nerealizovaná	19 343	106 327 259	5 118 403
Celkem	29 060	200 101 127	9 391 624

Graf 26 – Úspory energie a financí objektů v majetku města



2.2.4 Úspory v podnikatelském sektoru

Energeticky úsporná opatření v průmyslu

Pro průmysl a celý podnikatelský sektor platí obdobná opatření jako v předchozích případech. Jako další specifická opatření lze uvést následující:

- zavedení energetického managementu a instalace měření s následným sledováním a pravidelným vyhodnocováním spotřeby a nákladů na energii;
- modernizace starších řídicích systémů nebo instalace nových;
- modernizace nebo výměna zastaralého výrobního zařízení za zařízení s vyšší energetickou účinností;
- rekonstrukce či výměna energetických zdrojů (kotlů, pecí apod.) za účinnější, rekonstrukce navazujících rozvodných sítí a ostatních součástí energetického hospodářství;
- využívání energeticky účinnějších motorových pohonů a osvětlovacích soustav;
- úspornější využívání chladírenských, klimatizačních a vzduchotechnických zařízení;
- instalace kogeneračních jednotek a využívání odpadního tepla, rekuperace.

Spotřeba energie v sektoru průmyslu je velice závislá na momentální produkci výroby resp. odbytu o čemž svědčí např. meziroční výkyv ve spotřebě el. energie mezi roky 2008 a 2009 (viz kapitola 1.2.2.1, tabulka 20) způsobený „ekonomickou krizí“.

2.2.5 Dosažitelné úspory energie v jednotlivých sektorech

V následujících tabulkách jsou vyčísleny předpokládané spotřeby energie resp. úspory energie v bytové sféře, podnikatelském sektoru a v objektech občanské vybavenosti na vytápění, ohřev vody, technologii a osvětlení. Tabulky jsou rozděleny na etapy cca po 5 letech až do roku 2030.

Tabulka 77 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebitel. systémech (2009 - 2015)

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA				PODNIKATELSKÝ SEKTOR			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2009	Vytápění	897 902				333 796			
	TUV	172 635				111 836			
	Technologie	112 055				2 619 291			
	Osvětlení	49 342				91 476			
Spotřeba k r. 2009		1 231 935				3 156 399			
Úspora 2009 - 2015		ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný	
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	6,0	53 874	10,0	89 790	3,0	10 014	8,0	26 704
	TUV	3,0	5 179	8,0	13 811	0,5	559	1,0	1 118
	Technologie	0,5	560	1,5	1 681	4,0	104 772	10,0	261 929
	Osvětlení	1,0	493	2,0	987	2,0	1 830	3,0	2 744
	Úspory celk.		60 107		106 269		117 174		292 495
Spotřeba k r.2015			1 171 828		1 125 666		3 039 225		2 863 904

Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST				CELKEM			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2009	Vytápění	307 925				1 539 623			
	TUV	76 981				361 452			
	Technologie	70 035				2 801 381			
	Osvětlení	20 015				160 834			
Spotřeba k r. 2009		474 955				4 863 290			
Úspora 2009 - 2015		ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný	
	zároveň	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	5,0	15 396	10,0	30 792		79 284		147 286
	TUV	2,0	1 540	5,0	3 849		7 278		18 778
	Technologie	1,0	700	2,0	1 401		106 032		265 011
	Osvětlení	2,0	400	5,0	1 001		2 723		4 732
	Úspory celk.		18 037		37 043		195 318		435 807
Spotřeba k r.2015			456 919		437 912		4 667 972		4 427 482

Tabulka 78 – Očekávaný energeti. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2015 – 2020)

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA				PODNIKATELSKÝ SEKTOR			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2015	Vytápění		844 028		808 112		323 782		307 092
	TUV		167 456		158 824		111 277		110 717
	Technologie		111 495		110 374		2 514 520		2 357 362
	Osvětlení		48 849		48 355		89 647		88 732
Spotřeba k r.2015			1 171 828		1 125 666		3 039 225		2 863 904
Úspora 2015 - 2020			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	5,0	42 201	7,0	56 568	3,0	9 713	7,0	21 496
	TUV	1,0	1 675	3,0	4 765	1,0	1 113	1,0	1 107
	Technologie	1,0	1 115	1,5	1 656	4,0	100 581	10,0	235 736
	Osvětlení	0,5	244	1,0	484	2,0	1 793	3,0	2 662
Úspory celk.			45 235		63 472		113 200		261 002
Spotřeba k r.2020			1 126 593		1 062 194		2 926 025		2 602 902

Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST				CELKEM			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2015	Vytápění		292 528		277 132		1 460 339		1 392 337
	TUV		75 442		73 132		354 174		342 674
	Technologie		69 334		68 634		2 695 349		2 536 370
	Osvětlení		19 615		19 014		158 110		156 102
Spotřeba k r.2015			456 919		437 912		4 667 972		4 427 482
Úspora 2015 - 2020			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	5,0	14 626	10,0	27 713		66 541		105 778
	TUV	2,0	1 509	5,0	3 657		4 296		9 529
	Technologie	1,0	693	2,0	1 373		102 389		238 765
	Osvětlení	2,0	392	5,0	951		2 429		4 096
Úspory celk.			17 221		33 693		175 656		358 167
Spotřeba k r.2020			439 698		404 219		4 492 316		4 069 316

Tabulka 79 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2020 – 2025)

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA				PODNIKATELSKÝ SEKTOR			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2020	Vytápění		801 827		751 544		314 069		285 596
	TUV		165 781		154 059		110 164		109 610
	Technologie		110 380		108 719		2 413 939		2 121 626
	Osvětlení		48 604		47 872		87 854		86 070
Spotřeba k r.2020			1 126 593		1 062 194		2 926 025		2 602 902
Úspora 2020-2025			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	4,0	32 073	6,0	45 093	3,0	9 422	7,0	19 992
	TUV	1,0	1 658	3,0	4 622	1,0	1 102	1,0	1 096
	Technologie	1,5	1 656	2,0	2 174	4,0	96 558	10,0	212 163
	Osvětlení	0,5	243	1,0	479	2,0	1 757	3,0	2 582
	Úspory celk.		35 630		52 368		108 838		235 833
Spotřeba k r.2025			1 090 963		1 009 827		2 817 187		2 367 070

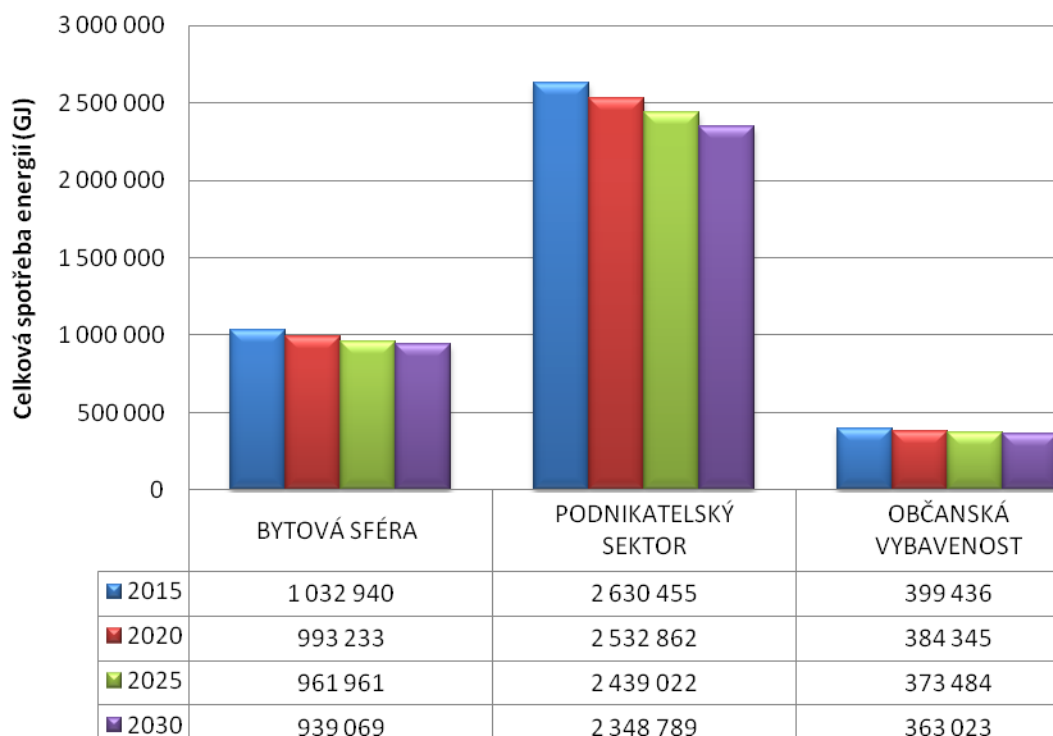
Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST				CELKEM			
		GJ				GJ			
Spotřeba k r. 2020	Vytápění		277 902		249 419		1 393 798		1 286 559
	TUV		73 933		69 475		349 878		333 145
	Technologie		68 641		67 261		2 592 960		2 297 606
	Osvětlení		19 223		18 064		155 681		152 005
Spotřeba k r.2020			439 698		404 219		4 492 316		4 069 316
Úspora 2020 - 2025			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	4,0	11 116	7,0	17 459		52 611		82 544
	TUV	1,0	739	3,0	2 084		3 499		7 802
	Technologie	0,5	343	2,0	1 345		98 556		215 682
	Osvětlení	1,0	192	2,0	361		2 192		3 422
	Úspory celk.		12 391		21 250		156 859		309 450
Spotřeba k r.2025			427 307		382 969		4 335 457		3 759 865

Tabulka 80 – Očekávaný energet. efekt realizovaný ve spotřebit. systémech (2025 – 2030)

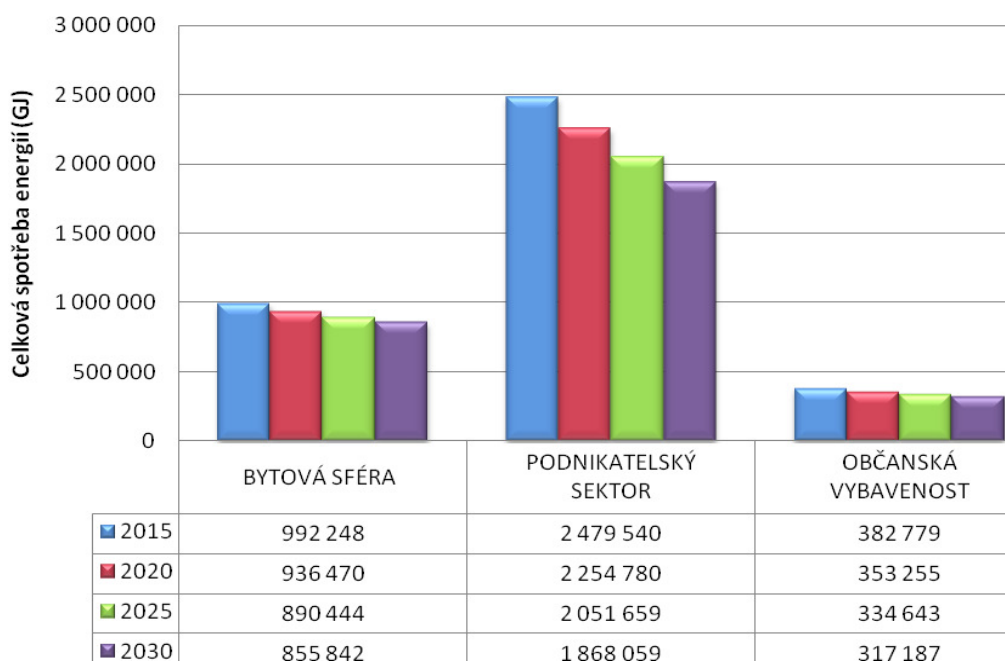
Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA				PODNIKATELSKÝ SEKTOR			
		GJ				GJ			
	Vytápění		769 754		706 452		304 647		265 604
	TUV		164 123		149 438		109 062		108 514
	Technologie		108 724		106 544		2 317 381		1 909 463
	Osvětlení		48 361		47 393		86 097		83 488
Spotřeba k r.2025			1 090 963		1 009 827		2 817 187		2 367 070
Úspora 2025 - 2030			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	3,0	23 093	5,0	35 323	3,0	9 139	7,0	18 592
	TUV	1,0	1 641	1,0	1 494	1,0	1 091	1,0	1 085
	Technologie	1,0	1 087	2,0	2 131	4,0	92 695	10,0	190 946
	Osvětlení	0,5	242	1,0	474	2,0	1 722	3,0	2 505
	Úspory celk.		26 063		39 422		104 647		213 128
Spotřeba k r.2030			1 064 900		970 405		2 712 540		2 153 941

Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST				CELKEM			
		GJ				GJ			
	Vytápění		266 786		231 960		1 341 186		1 204 015
	TUV		73 193		67 391		346 379		325 343
	Technologie		68 298		65 916		2 494 403		2 081 924
	Osvětlení		19 030		17 702		153 489		148 583
Spotřeba k r.2025			427 307		382 969		4 335 457		3 759 865
Úspora 2025 - 2030			ekonomicky reálný		dostupný		ekonomicky reálný		dostupný
	úspora	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ
	Vytápění	4,0	10 671	7,0	16 237		42 903		70 152
	TUV	1,0	732	3,0	2 022		3 464		4 601
	Technologie	0,5	341	2,0	1 318		94 124		194 396
	Osvětlení	1,0	190	2,0	354		2 154		3 333
	Úspory celk.		11 935		19 931		142 645		272 481
Spotřeba k r.2030			415 372		363 038		4 192 812		3 487 384

Graf 27 – Očekávaný energet. efekt opatření – ekonomicky reálný potenciál (2015 – 2030)



Graf 28 – Očekávaný energet. efekt opatření realizovaných v období – dostupný



2.3 POROVNÁNÍ CEN ENERGIE V ČESKÉ REPUBLICE A V EVROPĚ

V současné době již v České republice prakticky žádná energie není dotována, tj. cena se nepohybuje pod jejími výrobními náklady. Liberalizační směrnice EU byly promítnuty do energetické legislativy i energetické koncepce státu.

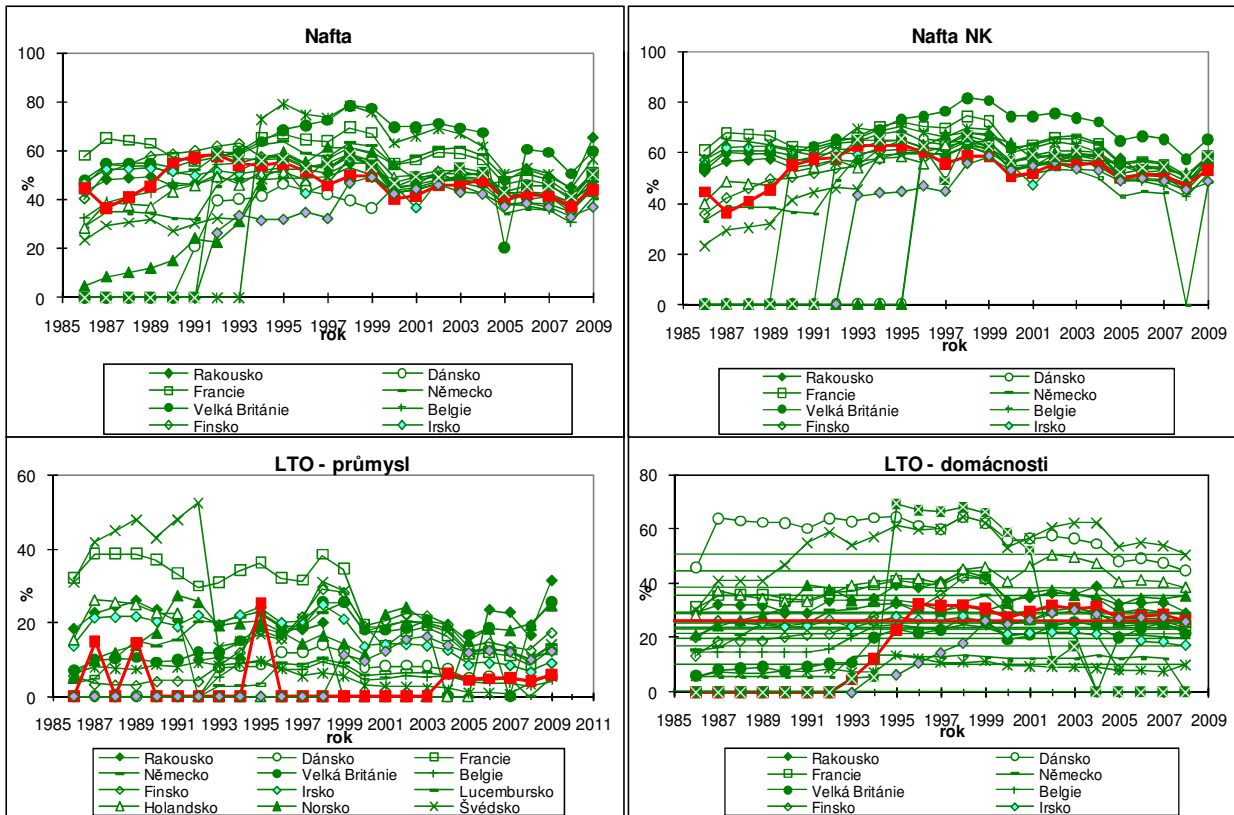
Následující grafy ukazují srovnání cen energie v České republice a v Evropě provedené rozbohem statistických údajů Mezinárodní energetické agentury IEA při OECD se sídlem v Paříži.

Cenami pro obě hlavní kategorie konečných spotřebitelů, průmysl a domácnosti, se rozumí podíl tržeb a dodané energie. Jedná se tedy o průměrnou měrnou cenu pro danou kategorii konečného spotřebitele. Ceny jsou udávány včetně nákladů na dopravu ke konečnému spotřebiteli. Ceny pro průmysl a ceny nafty jsou uváděny bez DPH, ceny pro domácnosti jsou uváděny včetně DPH. Ceny jsou pro srovnání uváděny v jednotkách USD/GJ.

Tento rozbor cenového vývoje je vhodný k posouzení, zda se ceny v Evropě po liberalizaci energetiky sblíží a v jaké poloze se oproti ostatním státům nacházejí ceny české.

Kapalná paliva

Graf 29 – Vývoj a procentuální porovnání spotřebitelských cen kapalných paliv v ČR a zemí EU

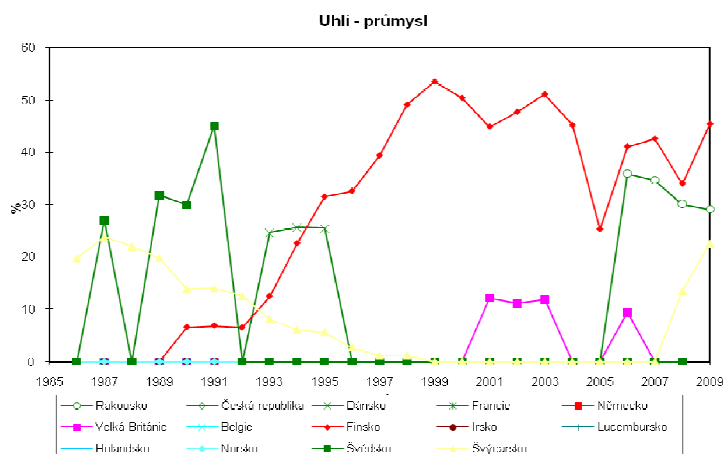


Zdroj: [9]

Grafy ukazují, že české ceny kapalných paliv sledují trend cen ostatních států a drží se při spodní části evropského proudu.

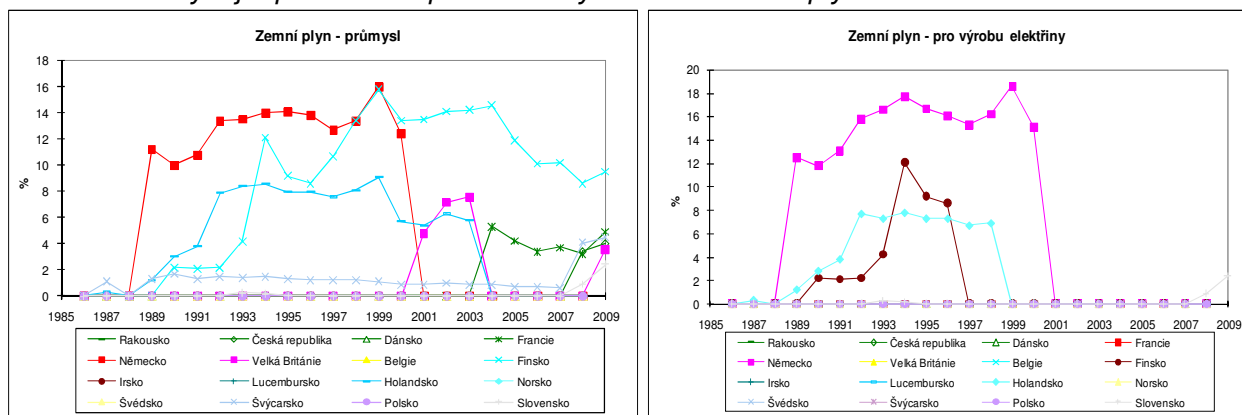
Uhlí

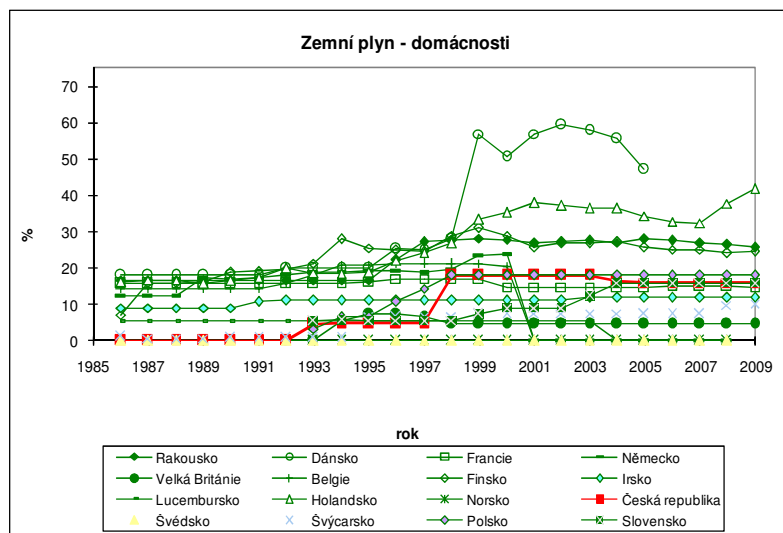
Graf 30 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen uhlí



V Evropě došlo v posledních pěti letech k růstu spotřebitelských cen uhlí. Ve statistice IEA nejsou v posledních letech české ceny uváděny, patrně v důsledku toho, že jsou předmětem individuálních kontraktů, je však možné se domnívat, že došlo k podobnému trendu. Pokud byly někde ceny nižší, jsme v ČR svědky velmi tvrdých vyjednávání těžařů s energetiky, která dokonce blokují projektovou přípravu nových elektráren.

Graf 31 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen zemního plynu

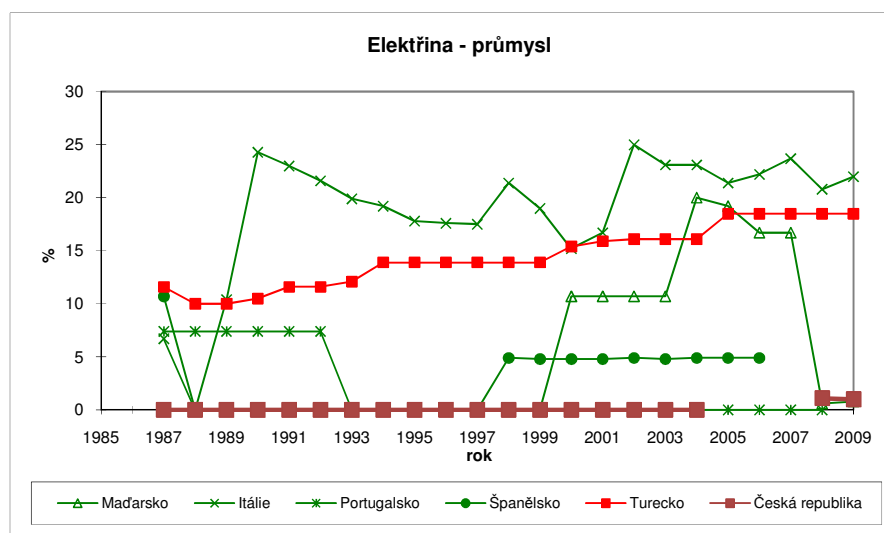


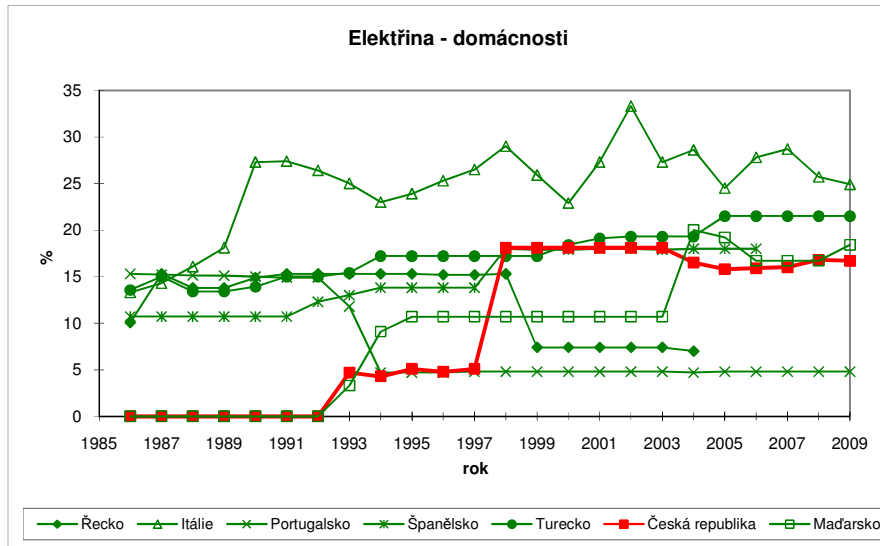


Zdroj: [9]

Ceny zemního plynu pro český průmysl i výrobu elektřiny jsou ve srovnání s ostatními státy spíše vyšší, ceny pro domácnosti spíše nižší. To ovšem znamená, že by cena zemního plynu pro výrobu elektřiny i průmysl neměla růst rychleji, než tomu bude v průměru EU. Naproti tomu růst ceny zemního plynu pro obyvatelstvo by mohl být vyšší než průměr EU. To má význam v tom, že konkurenceschopnost plynových topných zdrojů oproti individuálnímu plynovému vytápění v budoucnu spíše posílí.

Graf 32 – Vývoj a porovnání spotřebitelských cen elektřiny





Zdroj: [9]

Spotřebitelské ceny elektřiny jsou na tom podobně jako ceny zemního plynu. Ceny elektřiny pro český průmysl jsou ve srovnání s ostatními státy spíše vyšší, ceny pro domácnosti spíše nižší. To znamená, že konkurenceschopnost použití elektřiny pro vytápění a ohřev vody v domácnostech se bude spíše snižovat, resp. bude se posilovat konkurenceschopnost alternativních způsobů, jakým je třeba i využívání energie slunečního záření.

3 ŘEŠENÍ ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ÚZEMÍ A POSOUZENÍ Vlivu NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

3.1 CÍLE ÚEK

Pro řešení energetického hospodářství je důležité stanovit cíle ÚEK. Cíle jsou stanoveny s ohledem na principy udržitelného rozvoje, spolehlivost a bezpečnost zásobování energiemi, maximalizaci potenciálu úspor energie a rozumné využití obnovitelných zdrojů energie a požadavky ochrany ovzduší, klimatu a dalších složek životního prostředí.

Hlavním cílem ÚEK statutárního města Jihlava by mělo být především stanovení a vyjádření základních vizí a strategických plánů města v sektoru energetiky včetně jeho vlivu na životní prostředí, ekonomický a sociální rozvoj města a bezpečnost zásobování energiemi. ÚEK by měla pomoci vedení města koordinovat a cíleně směřovat rozvoj energetického hospodářství ve městě v mezích udržitelného rozvoje města. Zároveň by měla napomoci zabránit nepříznivým trendům, které s sebou přináší zdražování některých druhů energie a odklonu k méně environmentálně šetrným technologiím.

ÚEK by se měla stát základním nástrojem pro komunikaci a realizaci těchto cílů a zapojení všech zainteresovaných stran jako jsou občané města a jeho okolí, pracovníci města, politici, podnikatelé, investoři, dodavatelé, neziskové organizace, zástupci státní správy všech úrovní, apod.

Územní energetická koncepce statutárního města Jihlava vychází ve svém řešení ze základních cílů Státní energetické koncepce, které jsou tyto:

- Maximalizace energetické efektivity
- Zajištění vhodného poměru prvotních energetických zdrojů
- Zajištění maximální šetrnosti vůči životnímu prostředí
- Dokončení transformace a liberalizace energetického hospodářství

Územní energetická koncepce statutárního města Jihlava formuluje zásady pro naplnění těchto cílů.

Přehled cílů ÚEK statutárního města Jihlava:

Hlavní cíle:

- snížení výdajů za nákup energie, resp. ochrana proti důsledkům zvyšování cen energie,
- snižování měrné spotřeby energie (tedy důraz na úspory energie a její efektivní využití),
- alespoň částečné nahrazování fosilních zdrojů obnovitelnými zdroji energie,
- zachování, zvyšování stability a konkurenceschopnosti systému centrálního zásobování teplem včetně pokračování ve zvyšování účinnosti výroby a přenosu tepla,
- zvýšení strategické bezpečnosti energetické infrastruktury.

Vedlejší cíle:

- snížení negativních dopadů „energetiky“ statutárního města Jihlava na životní prostředí,
- dosažení vyváženého hospodářského, kulturního a vzdělanostního růstu regionu,
- rozvoj technické infrastruktury,
- vytvoření nových pracovních míst.

3.2 HLEDISKA BEZPEČNOSTI A SPOLEHLIVOSTI ZÁSOBOVÁNÍ ENERGIÍ

Energetická potřeba města je kryta z velké části prostřednictvím síťových energií.

Jedná se o:

- systém centralizovaného zásobování teplem,
- rozvod zemního plynu,
- rozvod elektrické energie.

Město Jihlava není vybaveno žádným velkým centrálním zdrojem tepla pro centralizované zásobování bytové, komunální a průmyslové sféry. Centralizované zásobování teplem je reprezentováno pouze menšími okrskovými výtopnami (kotelny) v bytové a komunální oblasti. Jedná se o teplovodní kotelny spalující zemní plyn, situované v místech soustředěné bytové zástavby (sídliště) mimo střed města. Tyto kotelny provozuje společnost Jihlavské kotelny s. r. o.

V současné době (r. 2010) je instalováno celkem 142 kotelních jednotek v 45 kotelnách o celkovém instalovaném výkonu 74,7 MW_t, včetně tepelného výkonu v instalovaných kogeneračních jednotkách (0,468 MW_t). Celkový instalovaný tepelný výkon kogeneračních jednotek na území Jihlavy je 5,8 MW_t, resp. elektrický výkon 3,2 MW_e.

V případě města Jihlava je možné reálně uvažovat o rozšíření systému kogenerace především ve větších provozech s celoroční spotřebou tepla a v blokových kotelnách systému CZT, kde je možné vyrobené teplo celoročně využívat např. pro ohřev teplé vody pro bytové domy. Instalace dalších kogeneračních jednotek v těchto kotelnách, fungujících ve výtopenském režimu s instalovanými kotli na zemní plyn, může pomoci i celkové ekonomice provozu a zvýšení energetické i ekonomické efektivity docílené následným prodejem el. energie do distribuční el. sítě.

Kogenerační jednotky mohou sloužit rovněž i v ostrovním režimu jako záložní zdroje elektřiny pro pohony čerpadel a dalších el. zařízení kotelen v případě stavu nouze (výpadek dodávky el. energie ať už z jakéhokoli důvodu).

O dodatečné instalaci kogeneračního zdroje je vhodné uvažovat i v případě čistírny odpadních vod (ČOV) s využitím bioplynu produkovaného samotnou čistírnou (pokud to bude technicky realizovatelné), čímž se při stavech nouze stane tento provoz nezávislý nejen na dodávkách el. energie, ale také na dodávkách paliva pro kogenerační jednotky.

Zemní plyn

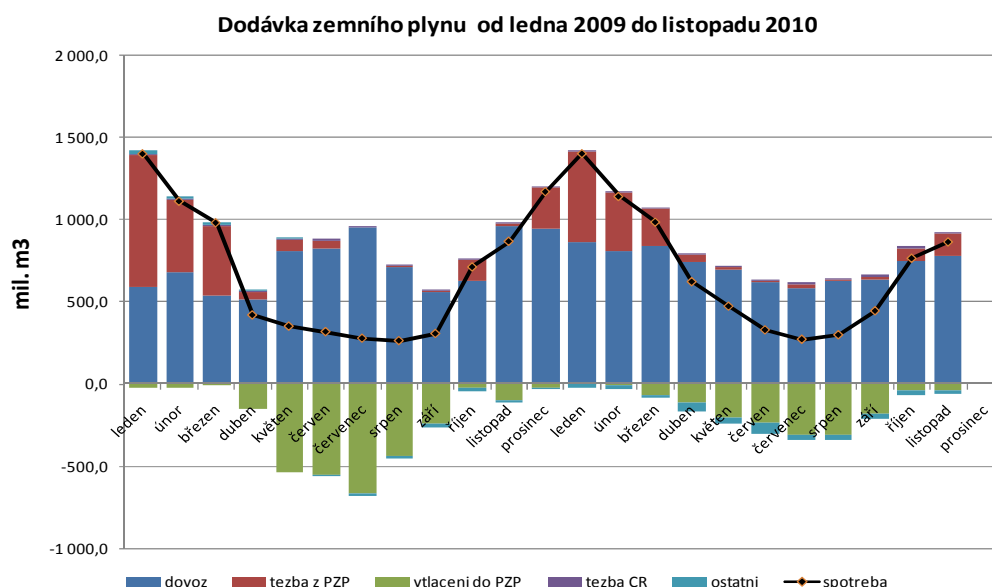
Dodávky tepla ve městě Jihlava jsou z naprosté většiny závislé na dodávce zemního plynu, což platí jak pro individuální vytápění ve všech sektorech, tak i pro systém CZT.

Dodávky zemního plynu v současné době nejsou ohroženy a v dohledné době je nepravděpodobné opakování situace z ledna a února roku 2009. Zemní plyn je do ČR dodáván z Ruska a v menší míře z Norska. Dodávky ZP ze dvou směrů zvyšují bezpečnost zásobování tímto palivem. V důsledku situace z roku 2009, kde vlivem obchodně politického sporu mezi Ukrajinou a Ruskem neproudil více jak 1 měsíc zemní plyn do východní části Evropy začíná ČR rozšiřovat kapacitu podzemních zásobníků zemního plynu a dále začíná budovat tzv. plynovod Gazela, což je napojení ČR i na Severní „Baltskou“ větev propojující přímo Rusko s Německem. Uvedené kroky zvýší diverzifikaci cest zemního plynu do ČR, nicméně dominantním zdrojem zemního plynu nadále zůstává Rusko, což je stále „slabším“ místem energetické bezpečnosti nejen ČR, ale i celé Evropy.

V současné době se v České republice využívá zemní plyn především pro vytápění, především individuální v domovních kotlích, v blokových kotelnách, případně v paroplynových teplárnách. Výroba elektrické energie ze zemního plynu zaujímá podíl pouze 1,18 % z hrubé roční výroby elektrické energie v České Republice.

Pro ilustraci je jako doplnění uveden následující Graf 33, kde je uvedeno množství dodávaného zemního plynu do ČR od ledna 2009 do listopadu 2010.

Graf 33 – Dodávky zemního plynu (2009 – 2010)

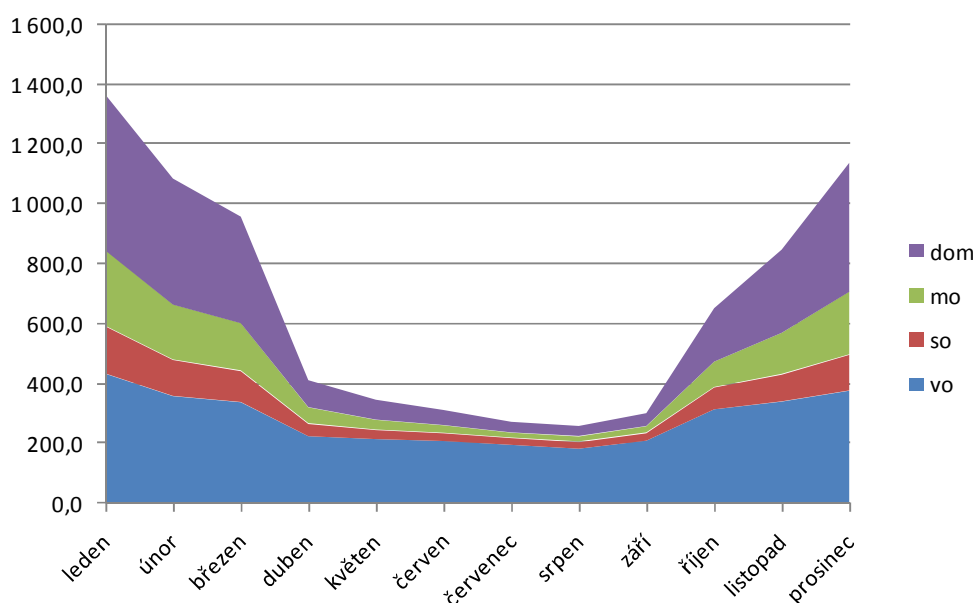


Zdroj: [6]

Celková spotřeba zemního plynu v ČR v roce 2009 byla 8161 mil. m³, přičemž v letních měsících tvoří spotřeba tvoří cca 20 % lednové spotřeby, což je dáno tím, že zemní plyn je v ČR využíván především pro vytápění na všech úrovních výkonů. Roční spotřeba zemního plynu v Jihlavě je cca 2,4 mil GJ_p, což odpovídá 70 mil. m³, tj. 0,98 % roční spotřeby zemního plynu v ČR v roce 2009.

Následující graf ukazuje složení tuzemské spotřeby zemního plynu v jednotlivých měsících podle velikosti odběratelů – domácnosti (dom), maloodběratelé (mo), střední odběratelé (so) a velkoodběratelé (vo).

Graf 34 – Skladba odběratelů zemního plynu v roce 2009



Zdroj: [6]

Elektrická energie

Elektrickou energií je město zásobováno z místní distribuční soustavy. Distribuční soustava přenáší elektrickou energii ze zdrojů, jejichž výkon je vyveden prostřednictvím této soustavy a el. energii z přenosové soustavy ČR. Výroba elektrické energie v ČR je založena převážně na uhelných a jaderných technologiích a není proto závislá na dovozu fosilních paliv ze zahraničí. Bezpečnost dodávek elektrické energie je závislá v první řadě na bezproblémovém provozu přenosové a distribuční soustavy.

3.3 SOUHRN PROBLÉMOVÝCH OKRUHŮ

Jedním z cílů je odstraňování problémů a bariér bránících realizaci potenciálu úspor zaváděním energeticky úsporných opatření a obnovitelných zdrojů energie. Úkolem energetického managementu v rámci realizace Územní energetické koncepce je proto odstraňování identifikovaných překážek ve využívání ekonomicky nadějného potenciálu.

Vývoj energetické poptávky je odvislý od celé řady faktorů. Z nich je možné uvést:

- a) rozvoj podniků působících na území města a struktura jejich produkce,
- b) očekávaný vývoj spotřeby energie v domácnostech,
- c) využití potenciálu úspor na straně
 - spotřeby,
 - výroby,
- d) vývoj cen paliv a energie.

Cíle a záměry navržené ÚEK by měly být integrovány a realizovány v souladu se Strategickým plánem ekonomického a územního rozvoje a Integrovaného akčního plánu rozvoje statutárního města Jihlava.

Nejlevnější energií je uspořená energie. Toto heslo, v období liberalizace a globalizace je možné doplnit o požadavek vysoké efektivity jejího využívání. Bez dodávek paliv a energie nemohou fungovat jednotlivé sektory národního hospodářství (zemědělství, průmysl, terciér, doprava) a domácnosti.

Z obsahu řady dokumentů vyplývá, že energetická náročnost národního hospodářství ČR byla a je ve srovnání se státy EU vysoká.

Otázkou jsou možnosti města při nápravě existující situace. Magistrát nemůže vydat nařízení o povinném zateplení objektů, které nejsou v jeho majetku. To platí i pro úspory podniků v jednotlivých sektorech. Ve smyslu možných náprav klíčovou úlohu budou sehrávat ceny energie (ty však Magistrát rovněž nestanoví, snad s výjimkou možnosti ovlivnění cen tepla).

Magistrát může přímo ovlivnit realizaci energeticky úsporných opatření v jím vlastněných objektech a společnostech, jak již bylo uvedeno. Byly zpracovány energetické audity na 32 objektů v majetku města Jihlava (základní školy, mateřské školy, domy s pečovatelskou službou, ad.). Náklady na realizaci všech navržených energeticky úsporných opatření jsou vyčíslena na cca 200 mil. Kč. Realizace všech těchto opatření v těchto objektech by měla přinést roční úsporu energie 29 060 GJ a 9,4 mil. Kč.

Z tohoto množství bylo k roku 2010 realizováno cca 1/3 potenciálu úspor energie (roční úspora energie 9 717 GJ) o investici cca 94 mil. Kč, které budou znamenat roční úsporu peněžních prostředků 4,27 mil. Kč. Podrobněji bylo uvedeno v kapitole 2.2.3. Terciární sektor.

3.3.1 Oblasti snižování měrné spotřeby energie

Oblast – tepelné ochrany objektů

Oblast si klade za cíl zvýšit tepelnou odolnost budov. Hlavním energeticky úsporným opatřením je výměna původních oken za nová s lepšími tepelně-izolačními vlastnostmi a zateplení objektu. Tepelné izolace a termosolární systémy nespoří pouze energii, nýbrž také prodlužují životnost pláště budovy. Současně s tepelnou ochranou je vždy nutno řešit systém větrání a řešit zajištění odpovídajícího prostředí uvnitř budovy komplexně.

Realizací opatření lze podstatně snížit spotřebu fosilních paliv a nákladů v bytových domech i nebytových a snížit tak emise škodlivých látek.

Velice důležitým podkladem pro realizaci této oblasti je vyhodnocení a využití výsledků energetických auditů.

Primární cíl: snížení provozních nákladů (nákladů na energie) snížením spotřeby energie a paliv.

Doprovodný efekt: snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší, vznik nových pracovních příležitostí v sektoru stavebnictví.

Cílové skupiny: Bytové domy - společenství vlastníků či bytová družstva vlastníci domy, jejichž tepelně technické vlastnosti neodpovídají současným platným předpisům,
Nemocnice a zdravotnická zařízení, Školy a vzdělávací zařízení,
Objekty sociální péče, další objekty v majetku města.

Aktivita: realizace opatření tepelné ochrany objektů v majetku města (příspěvkové organizace) a objektů v soukromém vlastnictví, jako jsou:

- zateplení obvodových plášťů,
- výměna oken za nová se součinitelem prostupu tepla min. $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$,
- vyregulování otopných soustav objektů,
- vázání stavebního i dalších povolení na zajištění nízké energetické náročnosti předmětného objektu,

zpracování energetických auditů resp. zpracování energetických průkazů, podpora a realizace opatření navržených energetickým auditem.

Bariéry a rizika: nedostatek finančních prostředků, nedůvěra k novým technologiím, složitost realizace z důvodu technické náročnosti či stavební dispozice objektu, omezení a požadavky památkové péče na vzhled objektu.

Investiční náročnost: vysoká při dodatečné instalaci před dožitím daného stavebního prvku, střední pokud se provede v rámci rekonstrukčních prací po dožití daného prvku budovy.

Oblast rekuperace

Je zaměřena na podporu instalace rekuperačních jednotek u objektů s nuceným větráním (ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví). Rekuperační jednotky umožňují zhodnotit nízkopotenciální teplo odváděného vzduchu či vody, které by jinak bylo bez dalšího užitku vypouštěno do okolí budovy. Rekuperační jednotky tak snižují tepelné ztráty objektu. I když je oblast zaměřena především na veřejné budovy a budovy objektů služeb (pohostinství, apod.), rekuperační jednotky lze vhodně využít i u rodinných domů (například u pasivních domů jsou standardní součástí technického zařízení budovy).

Instalace rekuperačních technologií a využití odpadního tepla rozvíjí malé a střední podnikání a snižuje provozní náklady na užívání budov.

Oblast rekuperace je vhodné kombinovat s oblastí tepelné ochrany budov a zajišťovat větrání s využíváním rekuperačních jednotek.

Primární cíl: snížení provozních nákladů snížením spotřeby paliv a energie.

Doprovodný efekt: snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší.

Cílová skupina: veřejné budovy, výrobní prostory, obytné objekty opatřené vzduchotechnikou (je možná i kombinace s opatřením tepelná čerpadla).

Aktivity: podpora instalace rekuperačních jednotek (např. školní kuchyně),
podpora a realizace opatření navržených energetickým auditem.

Bariéry a rizika: nedostatek finančních prostředků, nedůvěra k novým technologiím, složitost realizace z důvodu technické náročnosti či stavební dispozice objektu.

Investiční náročnost: střední.

Oblast nízkoenergetické a pasivní výstavby

Oblast je určena pro podporu realizace novostaveb nízkoenergetického nebo pasivního domu. Pasivní dům je takový dům, který pro svůj provoz potřebuje pouze malé množství dodatečné energie, tzn. méně než 15 kWh/(m².rok) pro vytápění. U nízkoenergetického domu je požadováno dosažení hodnoty méně než 50 kWh/(m².rok) pro vytápění.

Na základě požadavků směrnice Rady a Evropského parlamentu 2010/31 EU vyplývá, že **od roku 2021** by měly být v EU stavěny pouze „**budovy s téměř nulovou spotřebou energie**“ – schopné zajistit si většinu potřebné energie samy. **Veřejných budov by se toto opatření mělo týkat již od roku 2019. Stávající budovy** by měly standardů směrnice dosahovat postupně - při „větších renovacích“ (zahrnujících alespoň 25 % plochy pláště budovy, nebo v hodnotě 20 % budovy).

Cílem oblasti je dosažení maximálních přínosů z pohledu sociálního, environmentálního a ekonomického. Vzhledem k nepatrnému počtu realizací takovýchto domů v ČR je cílem vytvořit demonstrační projekty, které umožní zvýšení informovanosti mezi lidmi a tím i zájmu o tento druh výstavby.

Při plánování výstavby nových objektů je vhodné postupovat podle metodiky minimalizace nákladů životního cyklu (tj. uvažování všech – i budoucích provozních - nákladů za dobu životnosti domu) a zvažovat možnosti pasivní a nízkoenergetické výstavby.

Primární cíl: snížení nákladů na energie snížením spotřeby paliv a energie, zvýšení informovanosti

Doprovodný efekt: snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší, vznik nových pracovních příležitostí v sektoru stavebnictví.

Cílová skupina: zvýšení informovanosti - veřejnosti, pracovníků stavebních úřadů, představitelů samosprávy města a obcí ve správním obvodu vzbuzení zájmu u rozvojových pracovníků, architektů a projektantů, podnikatelů a potenciálních investorů, provozovatelů objektů.

Aktivity: podpora zpracování projektové dokumentace na výstavbu pasivních a nízkoenergetických objektů rodinných domů, škol, objektů sociálních služeb, administrativních objektů,

podpora projektů za účelem získání příspěvku z EU.

Pozn.: Do aktivit oblasti lze také zahrnout školení architektů a projektantů o možnostech výstavby nízkoenergetických a pasivních domů, které je součástí oblasti výchovy, vzdělávání a osvěty.

Bariéry a rizika: malá informovanost, a proto i malý zájem veřejnosti,
nedostatek architektů a projektantů zpracovávajících projekty pasivní a nízkoenergetické výstavby, nedůvěra v nové technologie, nedostatek finančních prostředků.

Investiční náročnost: střední.

3.3.2 Oblasti využití obnovitelných zdrojů a druhotných zdrojů energie

Oblast – teplo sluncem

Oblast je zaměřena na instalaci solárních systémů nejen ve stávajících objektech, ale také v rámci projektů novostaveb. Solární systém je možné využívat jak pro přípravu TUV, tak pro přitápění, anebo jej lze u speciálních staveb využít pro technologické procesy sušení (např. biomasy, čistírenských kalů, apod.).

Primární cíl: snížení provozních nákladů snížení spotřeby paliv a energie.

Doprovodný efekt: snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší, zvýšení palivové soběstačnosti regionu a zvýšení bezpečnosti dodávek energie.

Cílová skupina: pracovníci tepelných hospodářství, projektanti, podnikatelé a potenciální investoři,

Aktivity: realizace solárních systémů u objektů v majetku města (příspěvkové organizace), realizace solárních systémů u objektů v soukromém vlastnictví.

Bariéry a rizika: nedůvěra k novým technologiím, nedostatek finančních prostředků na realizaci.

Investiční náročnost: střední až vysoká.

Oblast – teplo biomasou

Oblast se vztahuje na podporu zplyňovacích kotlů na biomasu. Biomasou, ze které je získávána tepelná energie, může být kusové dřevo, štěpky, dřevní brikety, pelety. Dále je možné využít i brikety a pelety ze slámy a energetických rostlin. Oblast teplo biomasou tak přispívá k rozvoji trhu s biopalivy.

Energetické využívání biomasy představuje velkou nadějí pro český venkov, lesní hospodářství a zemědělství.

Primární cíl: snížení spotřeby fosilních paliv, snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší.

Doprovodný efekt: podpora malého a středního podnikání v oblasti produkce biopaliv, podpora nepotravinářské produkce v zemědělství, zvýšení palivové soběstačnosti regionu a zvýšení bezpečnosti dodávek energie.

Cílová skupina: vlastníci a pracovníci tepelných hospodářství, projektanti, podnikatelé a potenciální investoři.

Aktivita: podpora projektů, podpora pěstování energetických rostlin a zpracování biopaliv.

Bariéry a rizika: finanční náročnost.

Investiční náročnost: nízká až vysoká.

Oblast bioplynové stanice

Oblast bioplynové stanice je zaměřena na výrobu bioplynu z organických zbytků zemědělské výroby, organické části komunálních a průmyslových odpadů či z čistírenských kalů a využití bioplynu pro výrobu energie. Jak již bylo zmíněno v části koncepce zabývající se OZE, je možné v Jihlavě bioplyn využít v městské čistírně odpadních vod k výrobě tepla a elektřiny.

Oblast se vztahuje na podporu zařízení bioplynové stanice vybavené, přičemž upřednostňována je varianta spalování bioplynu ve spalovacích motorech s kogenerací, neboť toto spalování zajišťuje vyšší účinnost přeměny energie s možností prodeje elektrické energie do sítě.

Primární cíl: efektivní využití odpadů a kalů, snížení spotřeby fosilních paliv, snížení emisí znečišťujících látek a zlepšení kvality ovzduší.

Doprovodný efekt: zvýšení palivové soběstačnosti regionu a zvýšení bezpečnosti dodávek energie.

Cílová skupina: projektanti,
podnikatelé a potenciální investoři.

Aktivita: podpora projektů.

Pozn. Do aktivit oblasti lze zahrnout také poradenství a zprostředkovávání informací pro potenciální investory (partnerství se zahraničními provozovateli bioplynových stanic, exkurze aj.), což je obsahem aktivit oblasti výchovy, vzdělávání a osvěty.

Bariéry a rizika: vysoká finanční náročnost, provozní náročnost technologie (technologie je závislá na biologických pochodech, složení substrátu, apod.). Nutné podrobné posouzení a nezbytné využití tepla z důvodu ekonomické návratnosti.

Investiční náročnost: vysoká.

3.3.3 Oblast využívání kombinované výroby elektřiny a tepla (chladu)

Oblast je zaměřena na zavedení kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET) u existujících kotelen a u nově budovaných energetických zdrojů. Kogenerace umožňuje v porovnání s oddělenou výrobou elektřiny a tepla dosáhnout 30 až 40 % úsporu primární energie. Kogenerační zařízení lze využít také při individuálním vytápění větších objektů.

Primární cíl: zvýšení efektivity využití fosilních paliv a tím snížení jejich spotřeby

Doprovodný efekt: decentralizovaná výroba elektřiny zvyšuje bezpečnost v zásobování teplem a elektřinou v případě krizových situací (ostrovní provozy), snížení produkce emisí znečišťujících látek v porovnání s oddělenou výrobou energií a tím zlepšení kvality ovzduší.

Cílová skupina: veřejné budovy, výrobní prostory, systém CZT.

Aktivity: podpora projektů.

Bariéry a rizika: nedůvěra v nové technologie, nezájem o investice do nedávno rekonstruovaných zařízení (často ještě nesplacených).

Investiční náročnost: vysoká.

3.3.4 Oblast zvýšení spolehlivosti zásobování energií

Energetickým managementem je jednak energetický management vnitřní (rozhodování o technickém zařízení vlastních budov a energetických provozů), jednak energetický management vnější, tj. nepřímé ovlivňování ostatních subjektů v kraji pomocí různých stimulů – (oblasti podpor, vzdělávací akce apod.), ale i energetický management krizový, který zabezpečuje ochranu zdraví a životních podmínek občanů tím, že předchází krizovým situacím nebo vytváří scénáře postupu v případě krizového stavu pro zmírnění dopadů. Tím zajišťuje základní funkce území během krizových situací. Oblast zvyšování bezpečnosti zásobování energií zahrnuje:

- 1) zpracování scénářů dopadů výpadků v zásobování energií,
- 2) zpracování scénářů odezvy,
- 3) návrh a realizace preventivních opatření
- 4) plánování kontinuity.

3.4 NÁVRH OBLASTÍ ČINNOSTÍ A STANOVENÍ PRIORITY

Při řešení budoucnosti energetického systému města Jihlava je třeba:

zaměřit se na **osvětu, výchovu a vzdělávání** široké veřejnosti, vzbudit zájem a získat podporu občanů pro propagaci a naplňování cílů ÚEK

přednostně řešit a vyhodnocovat, zda existují u objektů možnosti **úspor energie**, neboť je třeba šetřit zdroji obecně – fosilními i obnovitelnými (nejlevnější energie je energie, kterou nespotřebujeme)

- dále přednostně využívat **obnovitelné zdroje energie**;
- řídit se zásadami užití jednotlivých druhů energie

Jednotlivé oblasti ÚEK jsou podrobně popsány v předešlé kapitole a následující tabulka uvádí jejich pořadí dle priority.

Tabulka 81 – Priority jednotlivých programů

Priorita programu	Název programu	Podstata programu	Potenciál programu
1	Program tepelné ochrany objektů	Snižování tepelných ztrát při rekonstrukcích objektů	Plošný
1	Program rekuperace	Recyklace tepla z odpadního vzduchu a vody	Lokální až plošný
1	Program využívání kombinované výroby elektřiny a tepla (chladu)	Využití kogenerace, CZT, velké zdroje	Lokální
2	Program nízkoenergetické a pasivní výstavby	Dosažení nízkých tepelných ztrát při výstavbě nových objektů	Demonstrační projekty
2	Program teplo sluncem	Instalace solárních systémů pro přitápění a ohřev TUV (s akumulací tepla)	Plošný
2	Program teplo biomasou	Výroba tepla s biomasou, pěstování energetických rostlin, výroba biopaliv	Plošný
3	Program bioplynové stanice	Výroba tepla a elektřiny z bioplynu	Lokální
3	Program zvýšení spolehlivosti zásobování energií	Postupy v případě krizových situací	Plošný

V rámci svých možností by statutární město Jihlava mělo svou podporu směřovat na tyto problémové okruhy:

- **snížování měrné spotřeby pro vytápění budov (snížování tepelných ztrát při obnově bytového fondu)**

Sanace stávajících rodinných domů a budov včetně zateplování rozvíjí malé a střední podnikání a snižuje provozní náklady na bydlení a užívání budov. Tepelné izolace a nespoří pouze energii, nýbrž také prodlužují životnost pláště budovy a zvyšuje teplotní komfort uvnitř budovy.

- **výstavbu pasivních domů (dosažení nízkých tepelných ztrát u nových budov)**

Pasivní dům je takový, který v podstatě nevyžaduje dodávky energie (zejména tepla) z vnějších zdrojů. Výstavba pasivních rodinných domů a budov rozvíjí malé a střední podnikání a snižuje provozní náklady na bydlení a užívání budov.

- **rekuperaci tepla (recyklace tepla z odpadního vzduchu a vody)**

Instalace rekuperačních technologií a využití odpadního tepla rozvíjí malé a střední podnikání a snižuje provozní náklady na užívání budov.

- **výchovu a vzdělávání (rozvoj lidských zdrojů)**

Výchova a osvěta je důležitá pro rozšíření občanského povědomí o možnosti environmentálně šetrnějším zacházení s energií. Zároveň může zvýšit komfort bydlení a snížit provozní náklady na bydlení.

Na realizaci některých ze zmíněných okruhů město, vedle vlastních prostředků, využilo podpory z fondů OP Životní prostředí (SFŽP) a dalších fondů. Možnosti financování jsou více popsány v kapitole 5.2 ÚEK.

Z hlediska přímého ovlivňování zvýšení efektivity procesů jak na straně výroby, tak dopravy energie, vedoucí k významným úsporám jsou možnosti města velice omezené. Spíše lze očekávat, že výrobci a distributoři v rámci zvýšení své konkurenceschopnosti a ve snaze zlepšit své ekonomické výsledky budou hledat způsoby dosažení vyšší ekonomické efektivity.

Význam zvyšování bezpečnosti dodávek energie je zdůrazňován ve většině koncepčních dokumentů a úrovni EU i ČR. Přitom bezpečnost je míněna jak ve smyslu zajištění zdrojů primárních energetických surovin, tak zajištění dodávek energie konečným spotřebitelům.

Postupující globalizace a liberalizace světového hospodářství vyvolává nutnost zvyšování konkurenční schopnosti jednotlivých účastníků tohoto procesu. Jakákoliv lidská společnost potřebuje pro zajištění své činnosti (své existence) energii. Obyvatelstvo průmyslově vyspělých zemí přijalo určitý životní standard, který je mimo jiné založen na dodávkách a spotřebě značného množství energie. V tomto kontextu je jednou z hlavních otázek budoucí vývoj cen energie (energetických surovin). Stručnou a základní odpověď na ni podává text a především grafy kapitoly 2.3 Porovnání cen energie v ČR a v Evropě.

3.5 MOŽNÉ PŘÍNOSY A DEFINICE CÍLŮ ROZVOJOVÝCH VARIANT

Přínosy rozvojových variant energetického systému by měly spočívat především ve zlepšení životního prostředí ve městě, vytvoření pracovních příležitostí a zvýšení bezpečností zásobování energiemi. Rozvojové varianty by měly přispět nejen ke zlepšení energetického systému města, ale i k naplnění některých cílů státní energetické politiky (schválená usnesením vlády České Republiky č. 211 ze dne 10. března 2004) a cílů státní politiky životního prostředí (schválená usnesením vlády České republiky č. 235 ze dne 17. března 2004).

Cíle státní energetické koncepce významné pro ÚEK statutárního města:

1. Podporovat hospodaření energií;
2. Podporovat využití kombinované výroby elektřiny a tepla;
3. Podporovat výrobu tepla z OZE;
4. Dodržovat vymezené emisní stropy pro SO₂, NO_x, VOC, stanovených pro ČR do roku 2010;
5. Propojovat opatření ke zvýšení připravenosti a odolnosti energetického hospodářství a hospodářská opatření pro krizové stavy;
6. Podporovat využití fondů EU.

Cíle státní politiky životního prostředí významné i pro ÚEK statutárního města:

1. podporovat vyšší využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie a potenciálu úspor s cílem zvýšit jejich podíl výroby elektřiny z OZE do roku 2010 minimálně na 8 % a dosažení 6 % podílu OZE na celkové spotřebě PEZ do roku 2010;
2. podporovat využití biomasy jako suroviny širokého využití namísto neobnovitelných surovin;
3. podporovat materiálové a energetické využití odpadů;
4. podporovat zavádění nejlepších dostupných energetických technologií (BAT) s vysokou účinností.

3.6 VARIANTY ŘEŠENÍ ROZVOJE ENERGETICKÉHO SYSTÉMU MĚSTA

Na základě možností řešení růstu potřeby tepla a elektrické energie daných územním plánem města Jihlava byly navrženy dva scénáře rozvoje energetického systému města.

Východiskem pro tvorbu rozvojových variant města Jihlava je referenční scénář. Tento scénář odpovídá skutečnému stavu spotřeby tepla a elektřiny na území města Jihlava v roce 2009 (výchozí stav) vyjádřený v množství energie obsažené v palivu. Oba další vývojové scénáře (varianty) V1 – Realizace ekonomicky nadějného reálného potenciálu a V2 – Realizace ekonomicky nadějného dostupného potenciálu jsou popsány dále. Každý ze scénářů byl proveden současně pro předpokládaný rozvoj města dle platného územního plánu (ÚPD), s čímž souvisí určitý nárůst spotřeby energie a rovněž bez uvažování dalšího rozvoje města a tudíž bez zvýšení spotřeby energie v důsledku takového rozvoje. Územní plán v době svého vzniku předpokládal nárůst spotřeby (resp. potřebného příkonu) elektrické energie v řešeném území o cca 50 % v roce 2020 vzhledem k referenčnímu roku 1995. Nárůst spotřeby měl být způsoben především novou výstavbou v rozvojových plochách vymezených v ÚPD. **V souvislosti s urbanistickým rozvojem města se předpokládá rovněž rozvoj demografický, který však ve stanoveném časovém období neprobíhá. Počet obyvatel stagnuje či mírně klesá.** Vzhledem k tomuto a vzhledem ke stále zvyšujícím se nárokům na energetickou náročnost nových staveb nebude zvýšená potřeba především tepla pro rozvojové plochy nijak zásadně vysoká. V případě el. energie se v obou variantách předpokládá, že výhledový nárůst spotřeby elektrické energie bude nejdříve spíše pozvolný až stagnující, kdy případný nárůst spotřeby bude kompenzován nižší spotřebou spotřebičů a cca po roce 2015 bude spotřeba el. energie lehce klesat.

3.6.1 Modelové scénáře

Základem pro návrh variant rozvoje energetického systému je vytvořený model současného energetického systému – tzv. referenční stav. Modelování rozvoje energetického systému je provedeno na základě tohoto modelu ve dvou rozvojových variantách. Jedná se o varianty:

1. Varianta realizace ekonomicky nadějného reálného potenciálu
2. Varianta realizace ekonomicky nadějného a současně technicky dostupného potenciálu

Referenční scénář

Scénář představuje nulovou změnu. Jde v podstatě o stav energetického systému v roce 2009. Tento scénář je nepravděpodobný, neboť nezahrnuje technologický vývoj a změnu reálných podmínek. Je nazván referenční a představuje výchozí stav pro modelování.

V1 – Varianta realizace ekonomicky nadějných reálných potenciálů

Jedná se o očekávaný reálný přirozený vývoj energetického systému zahrnující i reálné prvky cíleného vývoje. To znamená, že při obnově energetického systému se uplatní postupná obměna dožitých zařízení ekonomicky dostupnými technologiemi. Předpokládá se schválení a zavedení připravovaných (reálných) legislativních podmínek vymezujících energetické podnikání a omezujících prostor pro rozhodování. Předpokládá se ekonomické chování účastníků trhu, tj. spotřebitelů i dodavatelů energie. To znamená, že investiční rozhodování obou skupin bude vycházet z nabídky uvažovaných dostupných technologií v daném období, jejich ekonomické výhodnosti, aktuálních cen energií na trhu a dodržení legislativních omezení včetně plnění mezinárodních závazků. Tato varianta rovněž zahrnuje postupnou realizaci ekonomicky reálných úsporných opatření a v omezené míře rozvoj obnovitelných zdrojů energie, především potom využití solárních systémů ohřevu teplé vody a instalace lokálních kotlů na dřevěné pelety v objektech v okrajových částech města.

V této variantě se předpokládá snížení spotřeby energie na vytápění, ohřev vody a částečně i na technologii ve všech sledovaných sektorech (bytový, občanský a podnikatelský sektor). Scénář předpokládá, že budou realizovány úspory energie definované tzv. **ekonomicky nadějným reálným potenciálem úspor energie**. Nejdříve byl přibližně vyčíslen ekonomicky nadějný potenciál úspor energie, který je definován jako potenciál, který má z ekonomického hlediska dobu návratnosti maximálně do konce ekonomické životnosti zařízení. V tomto scénáři uvažovaný **Ekonomicky nadějný reálný potenciál úspor energie** předpokládá realizaci 70 % ekonomicky nadějných potenciálů. Vyčíslení ekonomicky nadějných reálných potenciálů pro jednotlivé sektory je uvedeno v kapitole 2.2.4. V následujících grafech je uvedeno předpokládané rozložení vývoje spotřeby energie obsažené v jednotlivých druzích paliva.

Součástí této varianty V1 jsou tedy stavebně technická opatření vedoucí ke snižování spotřeby tepla na vytápění v případě bytových i rodinných domů. Rovněž se předpokládá, že budou postupně realizována všechna navržená a ve zpracovaných energetických auditech vyčíslená opatření u objektů v majetku města Jihlava (celková úspora energie cca 29 060 GJ/r). Celkový potenciál úspory energie na vytápění dosažený v roce 2030 u všech občanských staveb (nejen v majetku města Jihlava) je cca 51 810 GJ/rok (viz. následující bilance). V případě bytových domů a rodinných domů se předpokládá snížení spotřeby energie cca až o 45 % energie u 1/3 těchto objektů. Celkový předpokládaný potenciál úspory energie na vytápění v případě bytových domů se předpokládá 151 241 GJ/rok (viz následující bilance).

Varianta V1 dále předpokládá částečné i když relativně omezené využití obnovitelných zdrojů energie. V případě solárních soustav se dle kapitoly 2.1.1.3 předpokládá realizace scénáře 2, kde vypočtená úspora tepla u bytových a rodinných domů, bude cca 9 321 GJ/r při předpokládaném solárním podílu na spotřebě energie pro přípravu TV cca 6 %. Celková úspora energie na přípravu teplé vody ve všech sektorech se potom předpokládá 18 537 GJ/rok (viz následující bilance). V případě využití biomasy se předpokládá plánované dokončení zdroje na biomasu o výkonu 3 MW a odhadnutou dodávkou městské sídlištní sítě CZT do sítě ve výši cca 24 000 GJ/r (dle nastavení hodinové využitelnosti zdroje s ohledem na ostatní zdroje), což je relativně „bezpečné“ množství s ohledem na budoucí nejistoty týkající se dostupného množství tohoto paliva a její ceny. Předpokládá se rovněž určitý nárůst spalovaného množství především kusového dřeva a dřevních pelet v moderních automatických kotlích u rodinných domů.

V následujících tabulkách je vyčíslena prognóza spotřeby energie v jednotlivých sektorech bez uvažování rozvojových ploch. Vyčíslení včetně uvažování rozvojových ploch je uvedeno v následujících (*Graf 36 a Graf 38*).

Tabulka 82 – V1 – Očekávaný energ. efekt ve spotřeb. systémech docílený v r. 2030

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA	PODNIKATELSKÝ SEKTOR
		GJ	GJ
	Vytápění	746 661	295 507
	TUV	162 482	107 972
	Technologie	107 637	2 224 686
	Osvětlení	48 120	84 375
Spotřeba k r.2030		1 064 900	2 712 540

Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST	CELKEM
		GJ	GJ
	Vytápění	256 114	1 298 283
	TUV	72 461	342 915
	Technologie	67 956	2 400 279
	Osvětlení	18 840	151 334
Spotřeba k r.2030		415 372	4 192 812

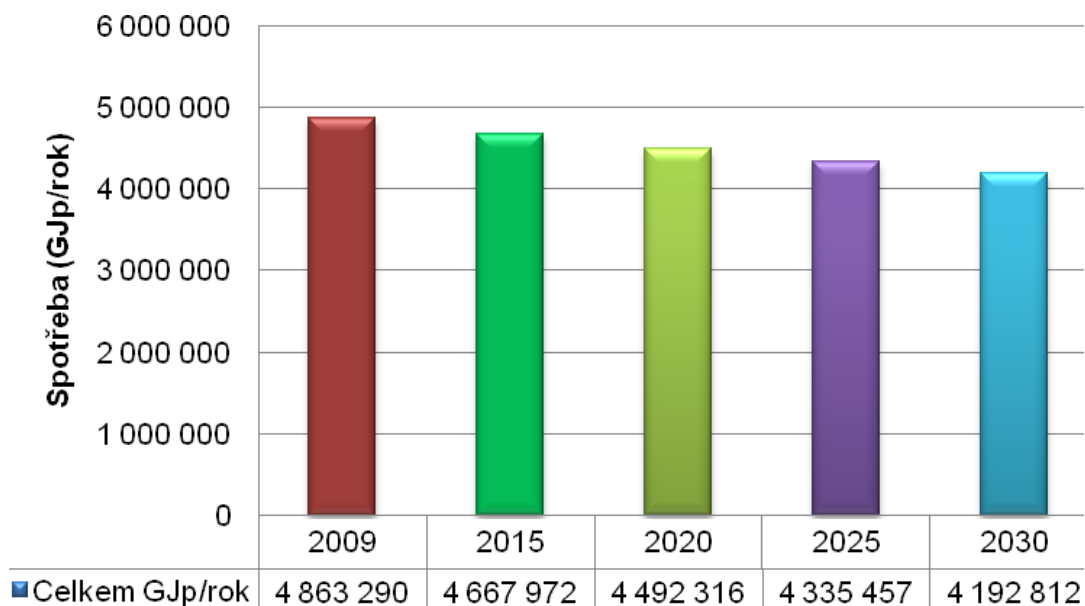
Tabulka 83 – V1 – Očekávaný rozdíl spotřeb energií mezi rokem 2009 a 2030

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA	PODNIKATELSKÝ SEKTOR
		GJ	GJ
	Vytápění	151 241	38 289
	TUV	10 153	3 864
	Technologie	4 418	394 605
	Osvětlení	1 222	7 101
Úspora k r. 2030		167 035	443 860

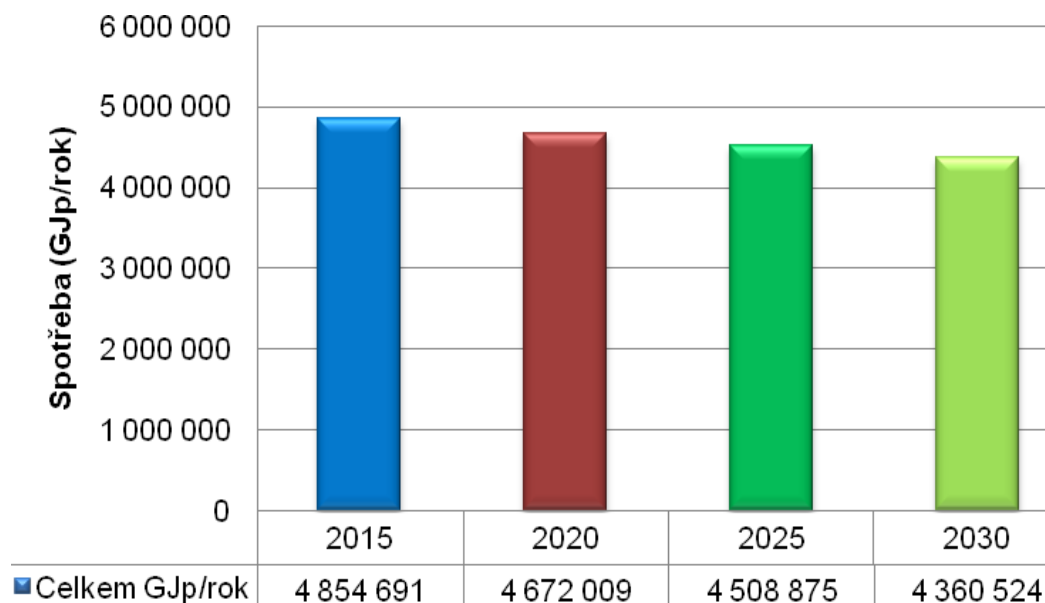
Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST	CELKEM
		GJ	GJ
	Vytápění	51 810	241 340
	TUV	4 520	18 537
	Technologie	2 078	401 102
	Osvětlení	1 175	9 499
Úspora k r. 2030		59 583	670 478

V následujících grafech je znázorněna prognóza vývoje spotřeby energie v následujících letech jak v případě, že nebude docházet k nárůstu rozvojových ploch, tak v případě současného nárůstu těchto ploch při předpokládaných úsporách energie.

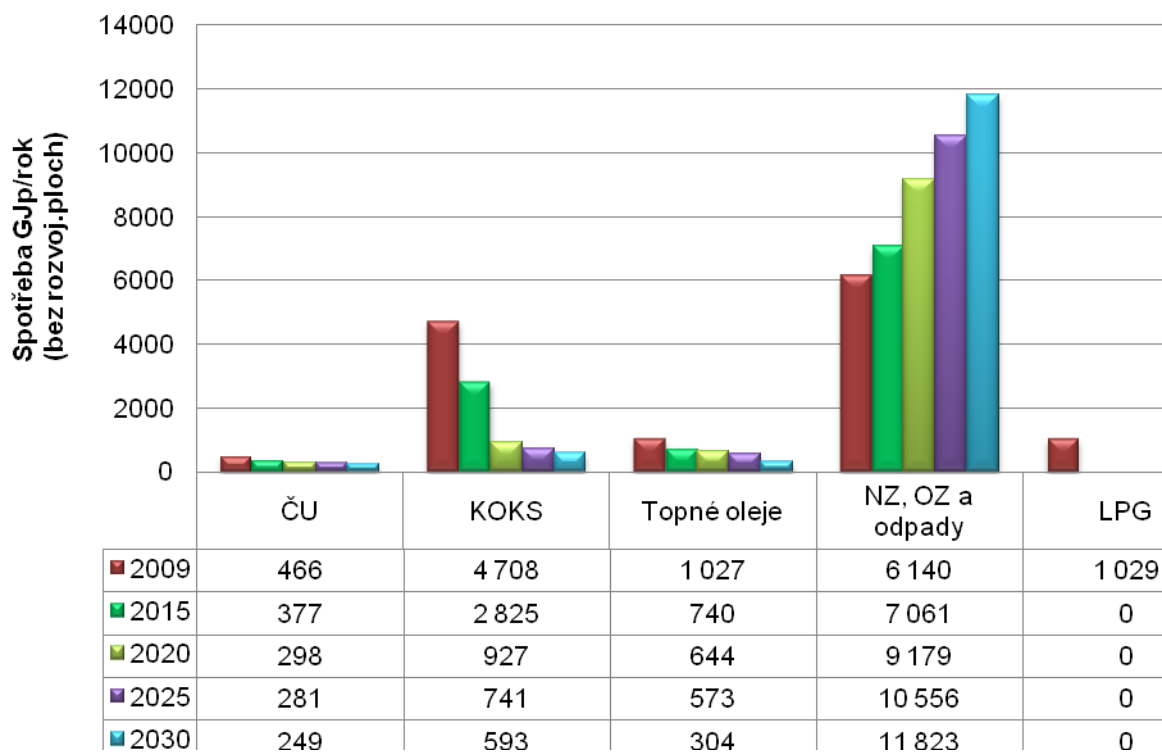
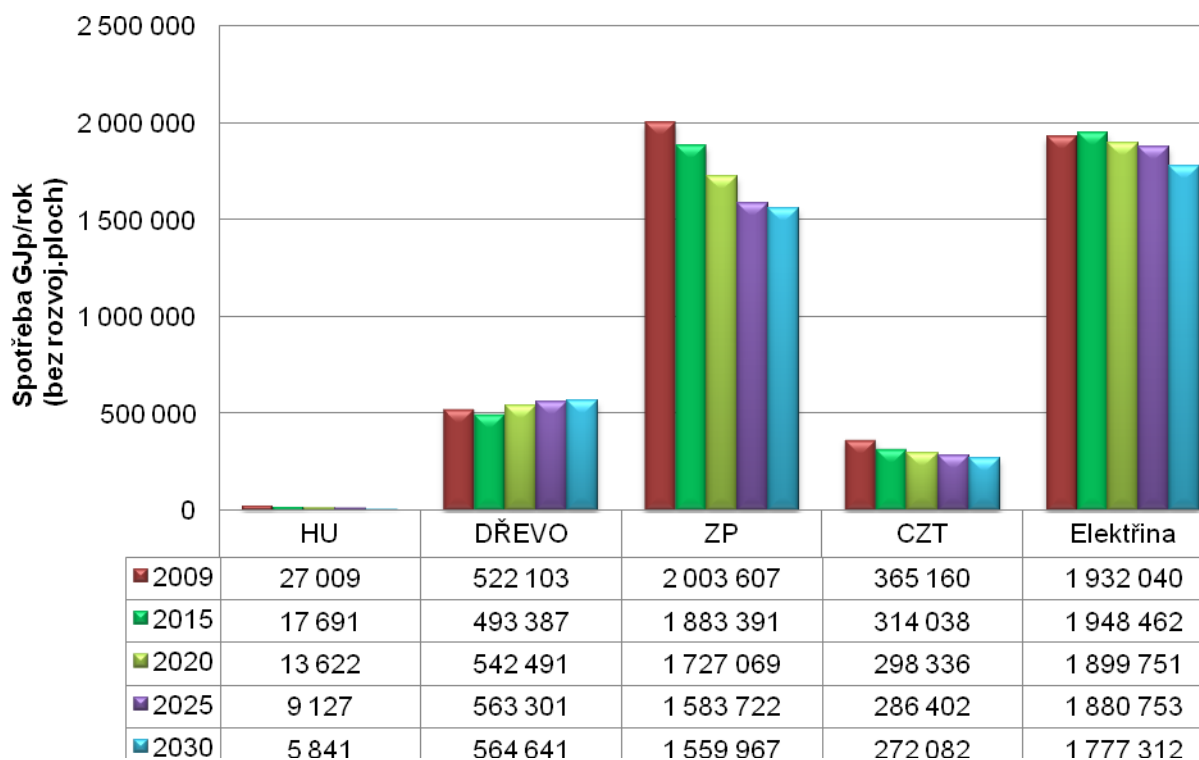
Graf 35 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V1, bez rozvojových ploch



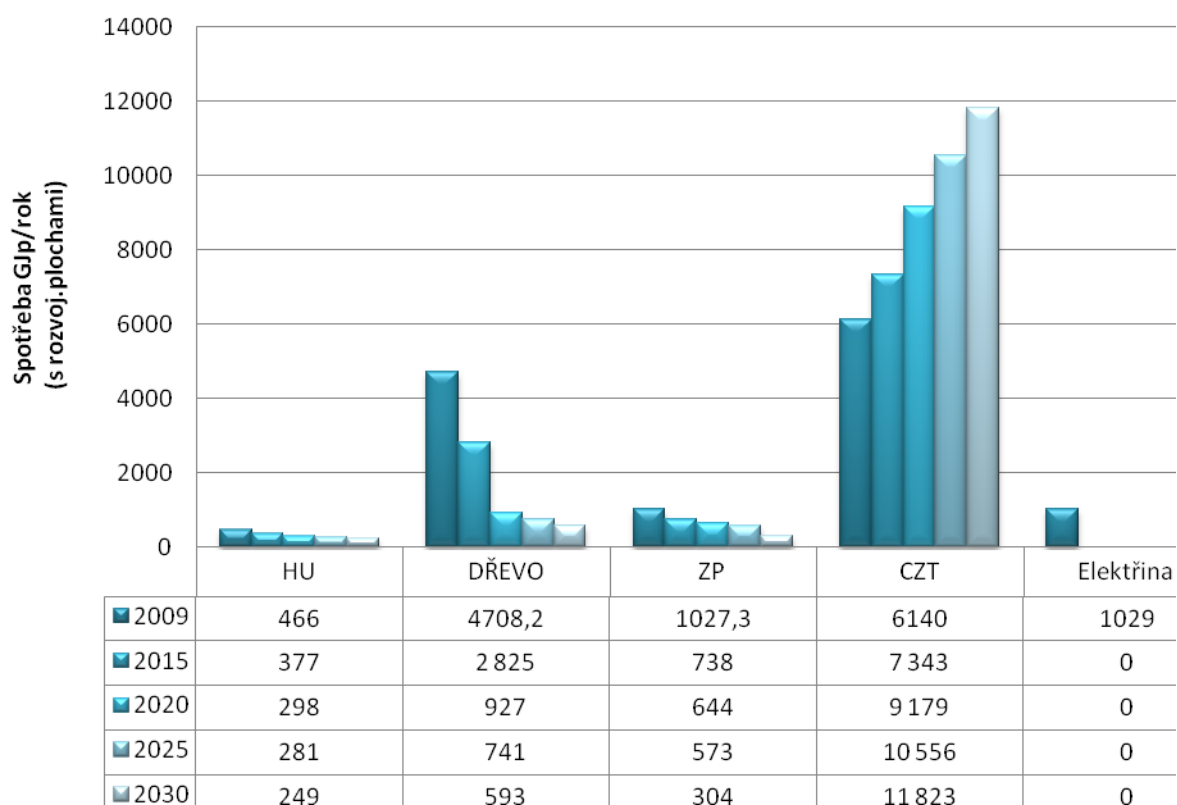
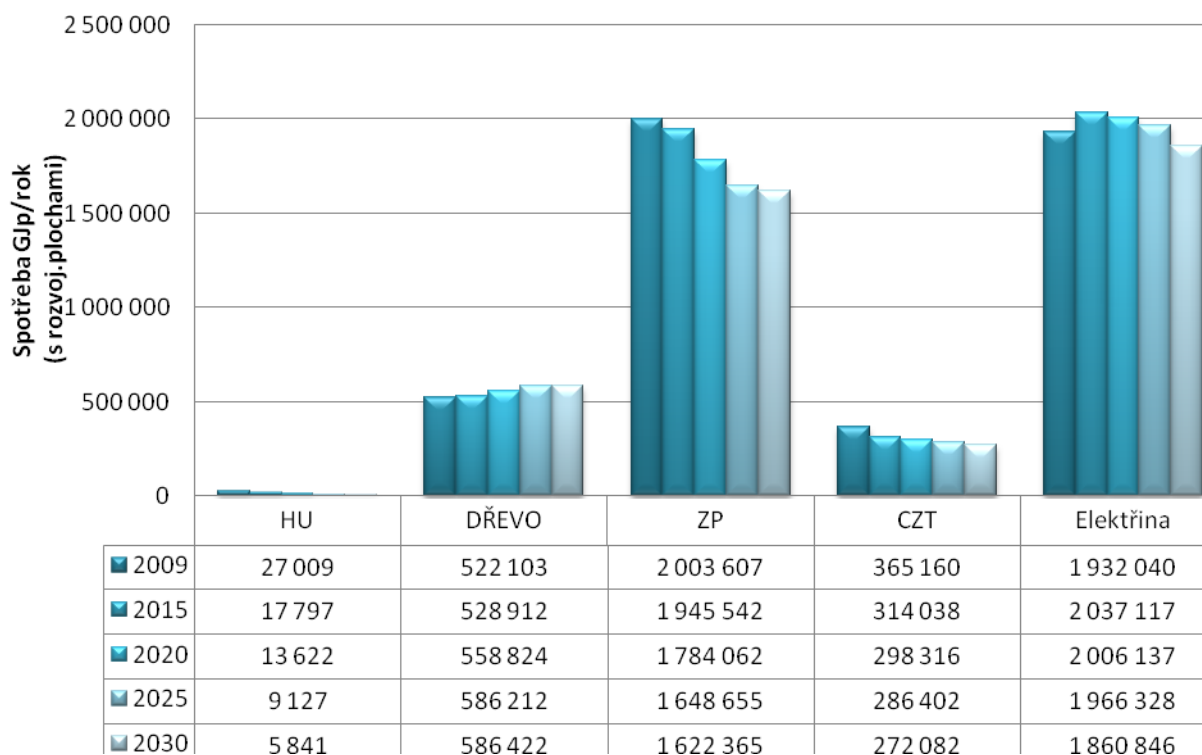
Graf 36 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V1, s rozvojovými plochami



Graf 37 – Vývoj spotřeb v případě jednotlivých paliv – varianta V1, bez rozvojových ploch



Graf 38 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V1, s rozvojovými plochami



V2 – Varianta realizace ekonomicky a technicky dostupného potenciálu

Varianta představuje jednak mnohem aktivnější výkon energetického managementu spočívající v ovlivňování spotřebitelů energie včetně využívání podpor a úlev i ovlivňování strany dodavatelů energie při dodržení principu rovné příležitosti a nenarušování soutěžního prostředí. V případě objektů vlastněných městem se předpokládá obdobně jako ve variantě V1 plná realizace doporučených opatření z energetických auditů, při co možná v nejvyšší míře využívání i veřejných prostředků vně městského rozpočtu (podpory z fondů ČR, strukturálních fondů EU, atd.).

Tato varianta předpokládá snížení spotřeby energie na vytápění, ohřev vody a částečně i na technologii ve všech sledovaných sektorech (bytový, občanský a podnikatelský sektor). Předpokládá se realizace úspory energie ze 100 % vyčísleného **ekonomicky a technicky dostupného** potenciálu, který je definován jako potenciál, který má z ekonomického hlediska dobu návratnosti maximálně do konce ekonomické životnosti zařízení.

Součástí této varianty jsou stavebně technická opatření vedoucí ke snižování spotřeby tepla na vytápění jak v případě bytových domů, tak i rodinných domů.

Předpokládá se, že budou realizována všechna navržená opatření ze zpracovaných energetických auditů vyčíslená opatření v případě objektů v majetku města Jihlava (celková úspora energie cca 29 060 GJ/r). Celkový potenciál úspory energie na vytápění dosažený v roce 2030 u všech občanských staveb (nejen v majetku města Jihlava) je cca 92 202 GJ/rok (viz. následující bilance). V případě bytových domů a rodinných domů bude snížení spotřeby energie cca až o 50 % energie u 50 % těchto objektů. Celkový předpokládaný potenciál úspory energie na vytápění v případě bytových domů se předpokládá 226 773 GJ/rok (viz. následující bilance).

Součástí této varianty je dále reálné využití obnovitelných zdrojů energie. V případě solárních soustav se dle kapitoly 2.1.1.3 předpokládá realizace cca 50 % scénáře 1, kde celková vypočtená úspora tepla u bytových a rodinných domů, je 53 443 GJ/r při předpokládaném solárním podílu 60 % na spotřebě.

V případě využití biomasy se předpokládá plánované dokončení zdroje na biomasu o výkonu 3 MW a odhadnutou dodávkou městské sídlištní sítě CZT do sítě ve výši cca 24 000 GJ/r (dle nastavení hodinové využitelnosti zdroje s ohledem na ostatní zdroje), což je reaktivně „bezpečné“ množství s ohledem na budoucí nejistoty týkající se dostupného množství tohoto paliva a její ceny. Předpokládá se rovněž určitý nárůst spalovaného množství především kusového dřeva a dřevních peletek u rodinných domů.

V následujících tabulkách je vyčíslena prognóza spotřeby energie v jednotlivých sektorech bez uvažování rozvojových ploch. Vyčíslení včetně uvažování rozvojových ploch je uvedeno v následujících grafech (*Graf 40* a *Graf 41*).

Tabulka 84 – V2 – Očekávaný energ. efekt ve spotřeb. systémech docílený v r. 2030

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA	PODNIKATELSKÝ SEKTOR
		GJ	GJ
	Vytápění	671 129	247 012
	TUV	147 943	107 429
	Technologie	104 414	1 718 517
	Osvětlení	46 919	80 983
Spotřeba k r.2030		970 405	2 153 941

Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST	CELKEM
		GJ	GJ
	Vytápění	215 722	1 133 863
	TUV	65 369	320 742
	Technologie	64 598	1 887 528
	Osvětlení	17 348	145 251
Spotřeba k r.2030		363 038	3 487 384

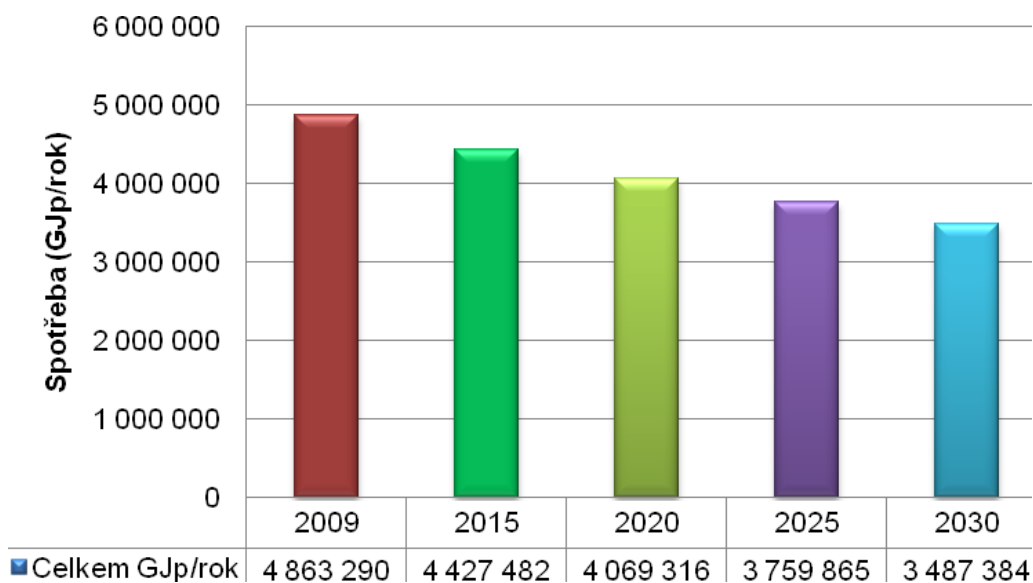
Tabulka 85 – V2 – Očekávaný rozdíl spotřeb energií mezi rokem 2009 a 2030

Typ	Účel	BYTOVÁ SFÉRA	PODNIKATELSKÝ SEKTOR
		GJ	GJ
	Vytápění	226 773	86 784
	TUV	24 692	4 407
	Technologie	7 642	900 774
	Osvětlení	2 423	10 493
Úspora k r. 2030		261 530	1 002 458

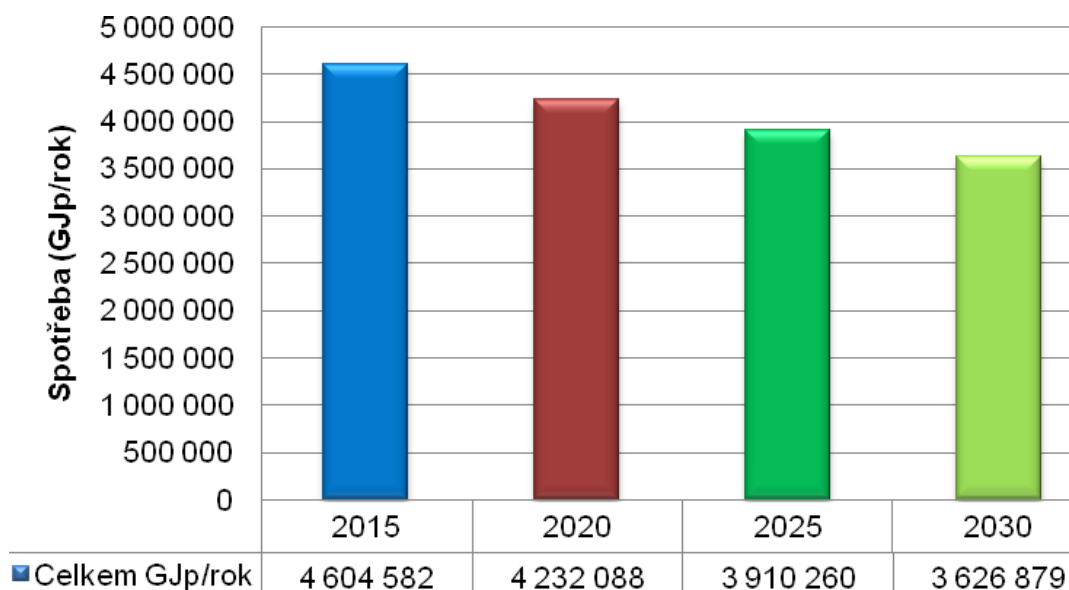
Typ	Účel	OBČANSKÁ VYBAVENOST	CELKEM
		GJ	GJ
	Vytápění	92 202	405 760
	TUV	11 612	40 710
	Technologie	5 437	913 853
	Osvětlení	2 667	15 583
Úspora k r. 2030		111 918	1 375 905

V následujících grafech je tedy znázorněna prognóza vývoje spotřeby energie v následujících letech jak v případě, že nebude docházet k nárůstu rozvojových ploch, tak v případě současného nárůstu těchto ploch při předpokládaných úsporách energie.

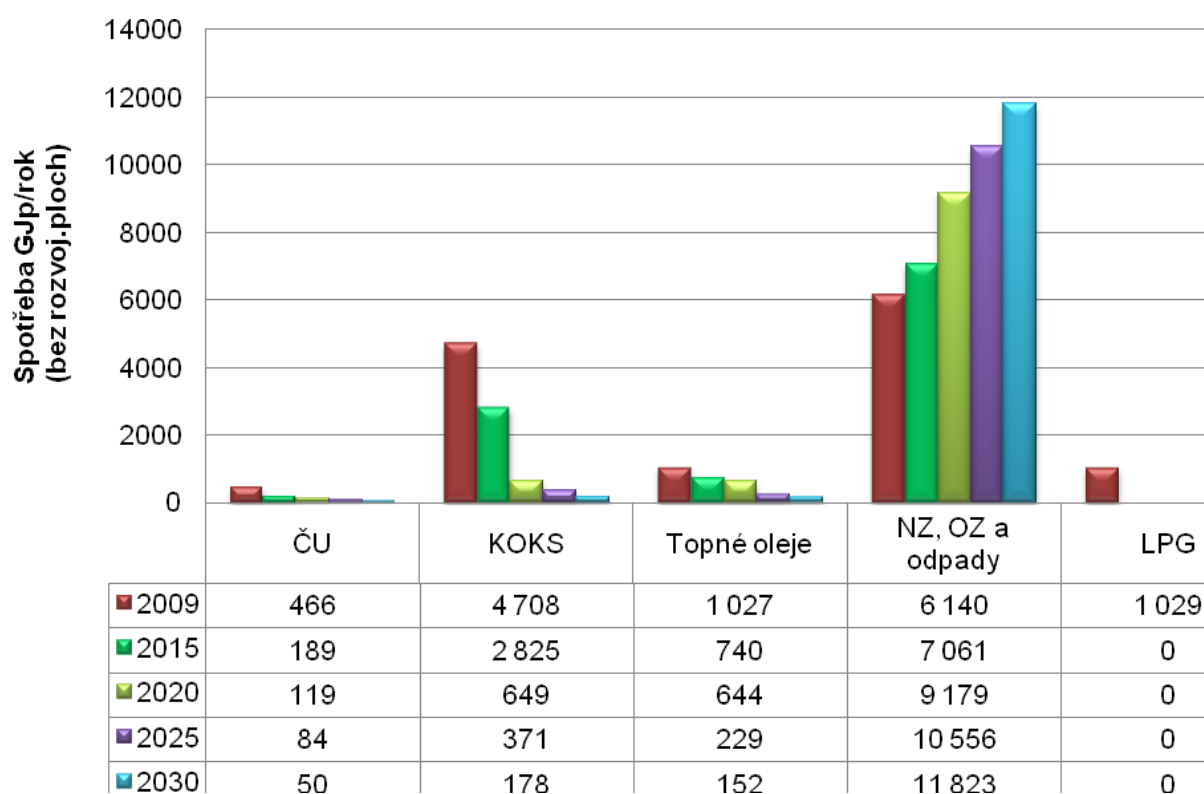
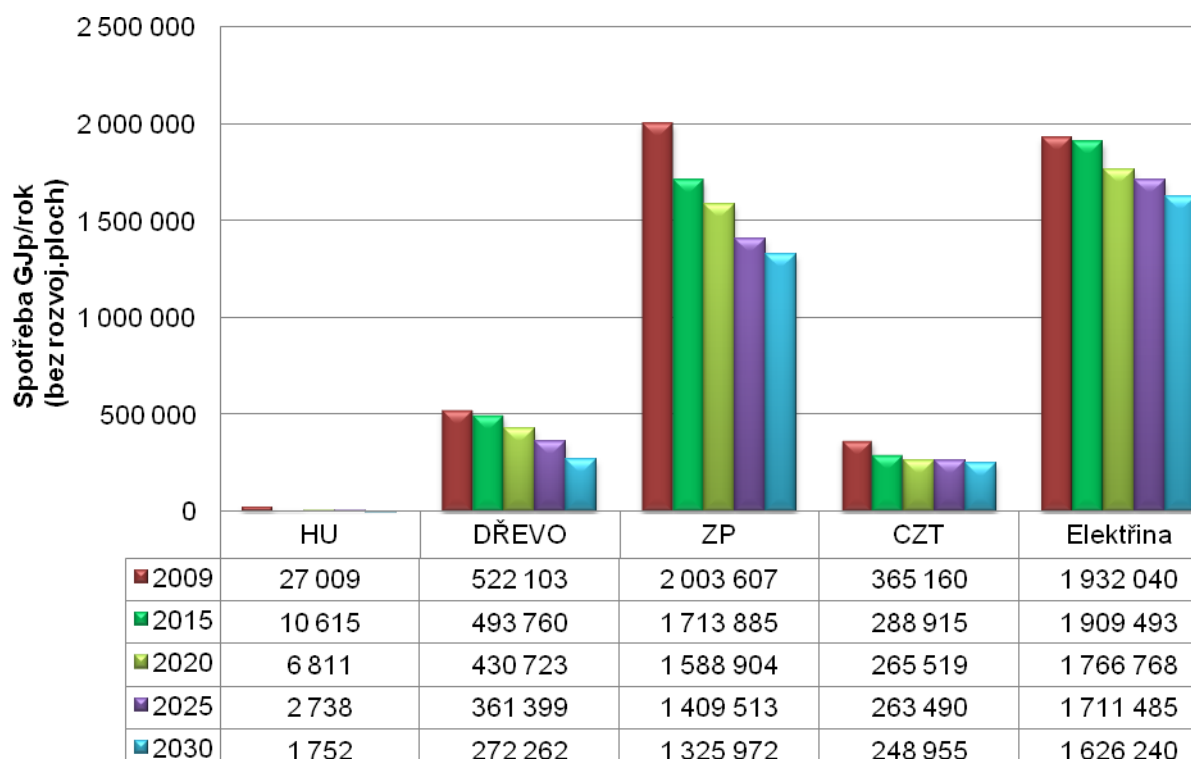
Graf 39 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V2, bez rozvojových ploch



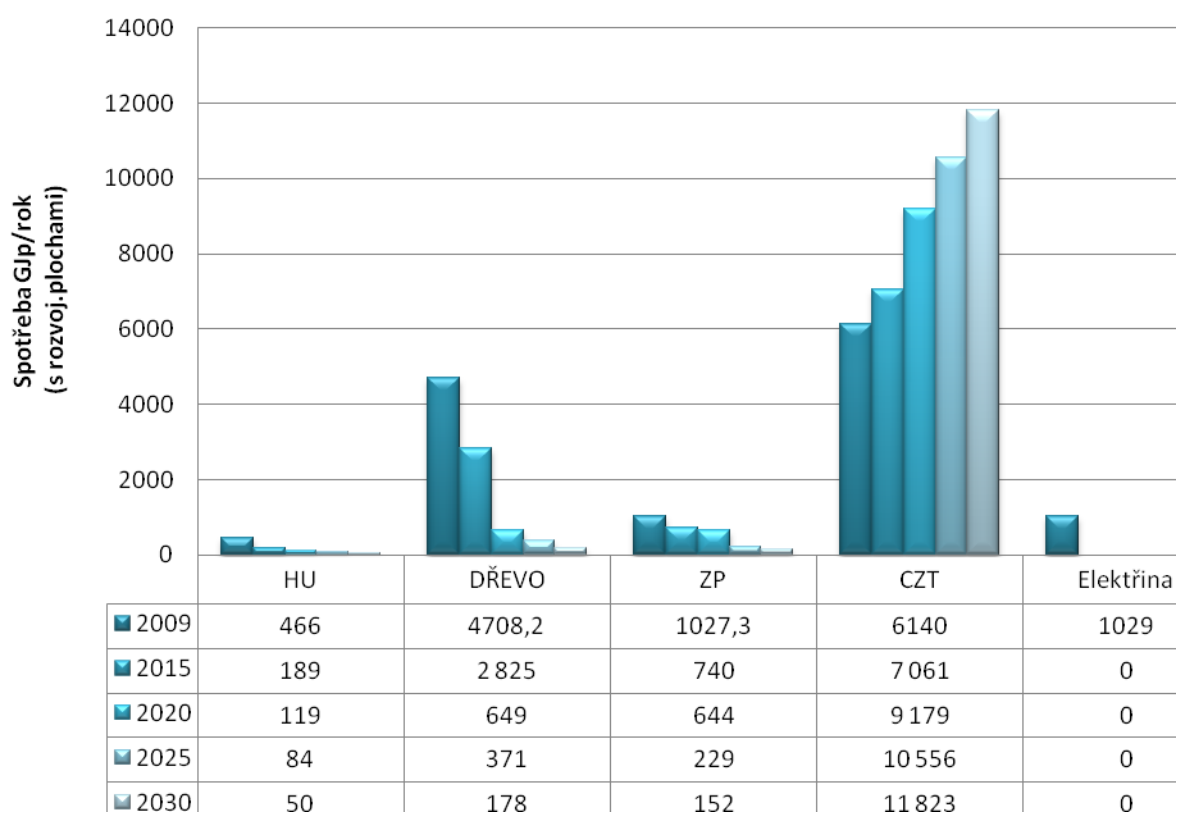
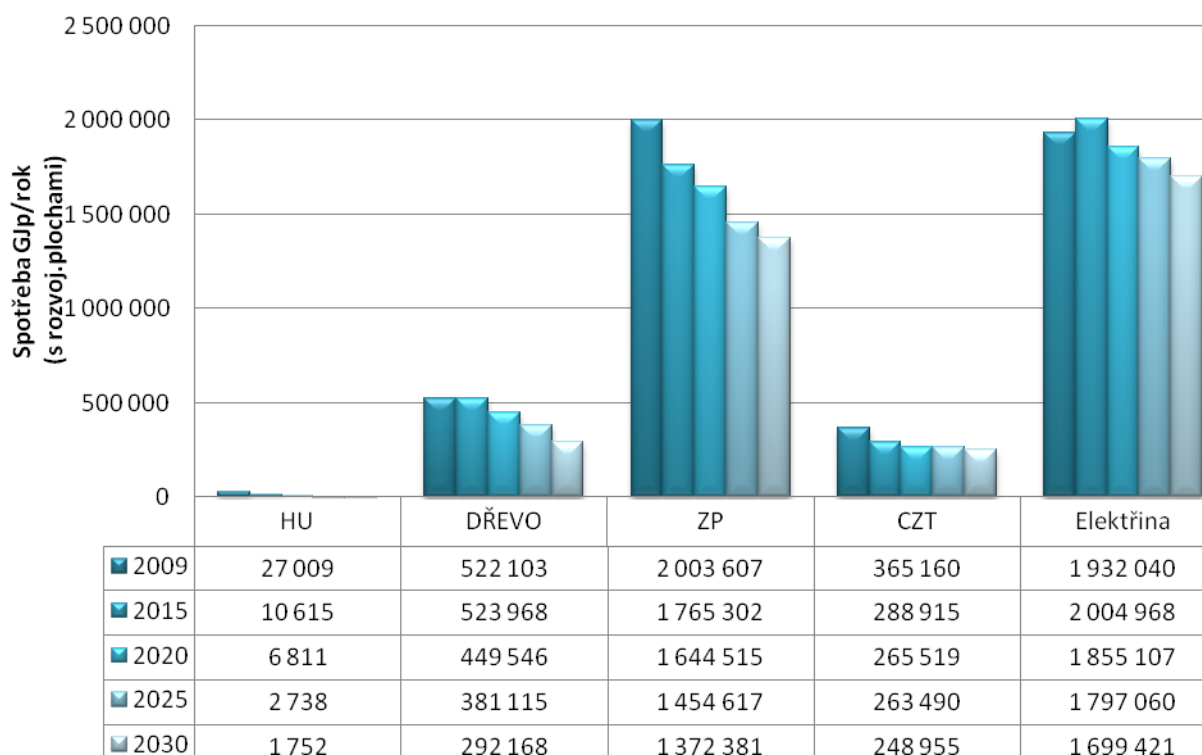
Graf 40 – Celkové spotřeby energií v palivu – varianta V2, s rozvojovými plochami



Graf 41 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V2, bez rozvojových ploch



Graf 42 – Vývoj spotřeb jednotlivých paliv – varianta V2, s rozvojovými plochami



3.6.2 Dopad stávajícího stavu energetiky na životní prostředí

Vliv na produkci emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů

Nejnižší produkci emisí znečišťujících látek (SO₂, NO_x, tuhých látek, CO a VOC) dosahuje scénář varianty V2, kde se předpokládá jednak vyšší úspora energie ve všech sektorech a rovněž vyšší podíl využití obnovitelných zdrojů energie (solární kolektory a nárůst spotřeby biomasy). U varianty V1 (cílený, ale reálná vývoj) je dosaženo sice nižší úspory všech složek znečišťujících látek nicméně při nižších celkových investicích.

Tabulka 86 – Produkce emisí znečišťujících látek – stávající stav 2008

EMISE	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Topné oleje	ZP	NZ, OZ, odpady	LPG	CELKEM
tuhé	0,12	13,25	0,40	7,68	0,02	1,42	0,03	0,00	22,93
SO ₂	0,35	28,42	1,81	1,96	0,04	0,71	4,30	0,02	37,62
NO _x	0,15	4,60	1,17	28,10	0,24	111,81	1,15	0,03	147,26
CO	0,02	70,22	0,15	26,52	0,01	22,74	0,93	0,01	120,61
C _x H _y	0,05	13,66	0,00	0,96	0,08	9,00	0,09	0,00	23,84
CO ₂	42,9	2 700,9	494,2	0,00	74,2	131 598,2	10,4	86,2	135 006,8

Tabulka 87 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta V1 (t/rok; r. 2030)

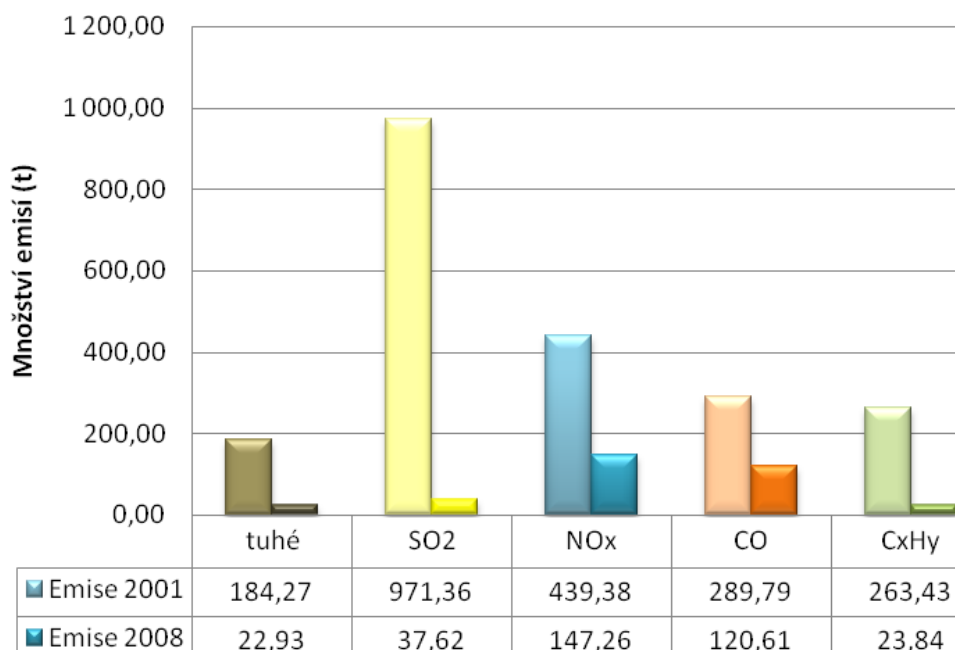
EMISE	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Topné oleje	ZP	NZ, OZ, odpady	CELKEM (t/rok)
tuhé	0,10	8,68	0,24	7,26	0,01	1,13	0,03	17,46
SO ₂	0,28	18,62	1,09	1,85	0,03	0,57	4,95	27,38
NO _x	0,12	3,02	0,70	26,56	0,18	88,90	1,33	120,79
CO	0,02	46,00	0,09	25,06	0,01	18,08	1,07	90,33
C _x H _y	0,04	8,95	0,00	0,90	0,06	7,16	0,10	17,21
CO ₂	34,7	1 769,1	296,5	0,00	53,4	104 632,8	12,0	106 798,6

Následující grafy porovnávají hodnoty emisí jednotlivých znečišťujících látek v roce 2001 a 2008. Hodnoty emisí jsou vyjádřeny pomocí spotřeb jednotlivých paliv a odpovídajících emisních faktorů. Emisní faktory CO₂ jsou převzaty z vyhlášky č. 425/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Tabulka 88 – Použité emisní faktory

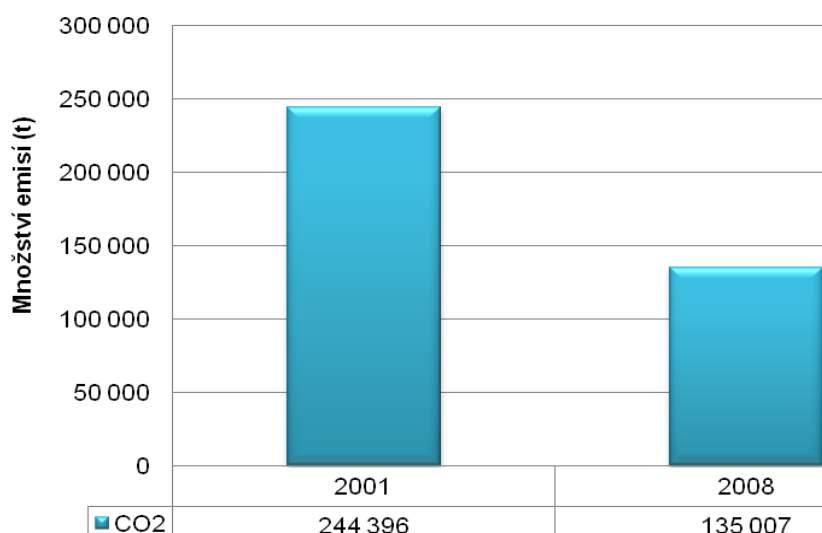
	HUTR	CUTR	KOKS	DREV	LTO	PB	ZP	Bioplyn
tuhé látky	0,4907	0,2656	0,0859	0,0147	0,0197	0,0001	0,0006	0,0047
SO₂	0,7779	0,7424	0,3848	0,0038	0,0395	0,0179	0,0003	0,7010
NO_x	0,1705	0,3171	0,2485	0,0538	0,2375	0,0257	0,0472	0,1880
CO	2,6000	0,0414	0,0328	0,0508	0,0141	0,0050	0,0096	0,1520
C_xH_y	0,5057	0,1060	0,0008	0,0018	0,0823	0,0028	0,0038	0,0140
CO₂	100,00	92,00	104,96	0,00	72,22	74,00	55,56	1,70

Graf 43 – Produkce emisí znečišťujících látek – 2001 a 2008



Na emise SO₂ a CO měl největší vliv pokles spotřeby hnědého uhlí. Hodnoty emisí pro rok 2001 vychází stejně jako hodnoty emisí roku 2008 z výpočtu pomocí shodných emisních faktorů, uvedených v předešlé tabulce. Spotřeby paliv roku 2001 jsou převzaty z původní energetické koncepce.

Graf 44 – Produkce emisí CO₂ – 2001 a 2008

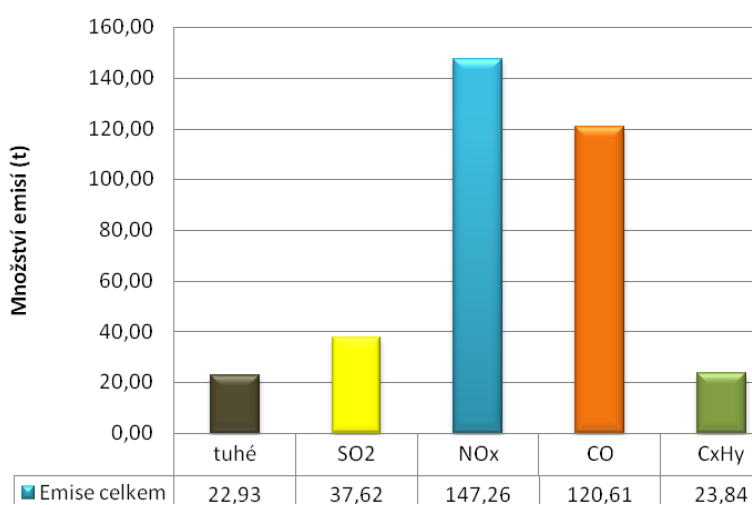


Podle dostupných informací od roku 2001 poklesla produkce emisí CO₂ o 44 %.

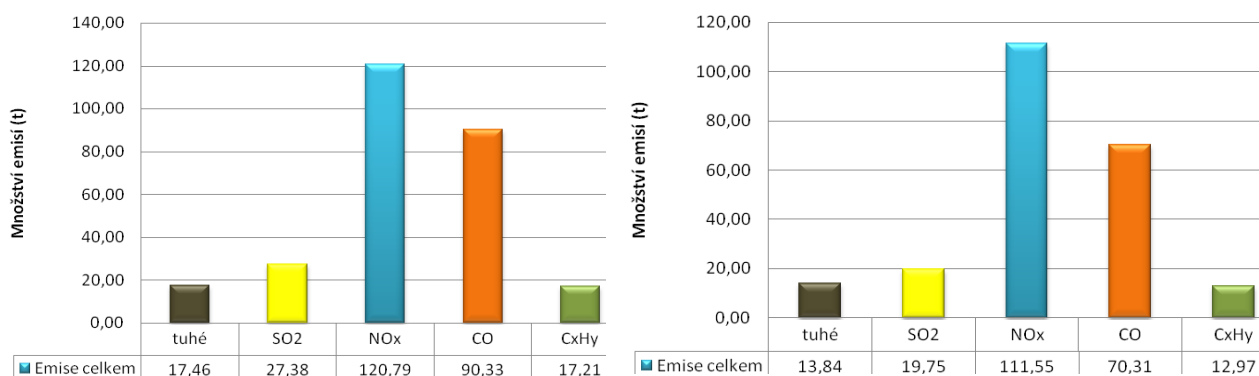
Tabulka 89 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta V2 (t/rok; r. 2030)

EMISE	ČU	HU	KOKS	DŘEVO	Topné oleje	ZP	NZ, OZ, odpady	CELKEM
tuhé	0,05	5,21	0,24	7,26	0,01	1,03	0,03	13,84
SO ₂	0,14	11,17	1,09	1,85	0,03	0,51	4,95	19,75
NO _x	0,06	1,81	0,70	26,58	0,18	80,90	1,33	111,55
CO	0,01	27,60	0,09	25,08	0,01	16,45	1,07	70,31
C _x H _y	0,02	5,37	0,00	0,90	0,06	6,51	0,10	12,97
CO ₂	17,39	1 061,50	296,51	0,00	53,44	95 215,83	12,00	96 656,68

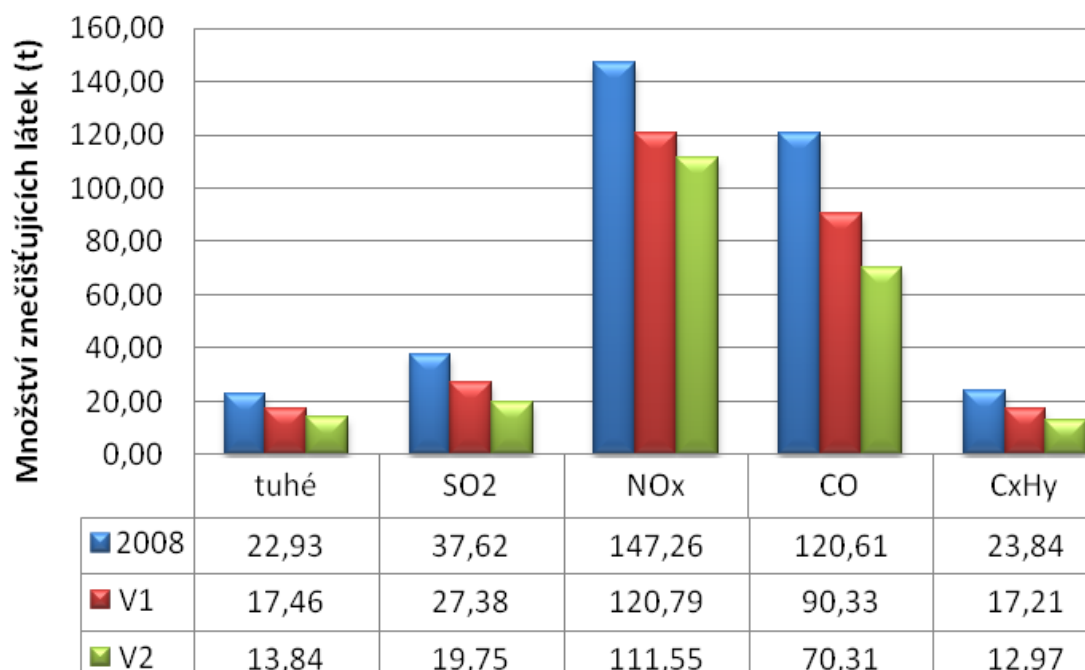
Graf 45 – Produkce emisí znečišťujících látek – stávající stav (2008)



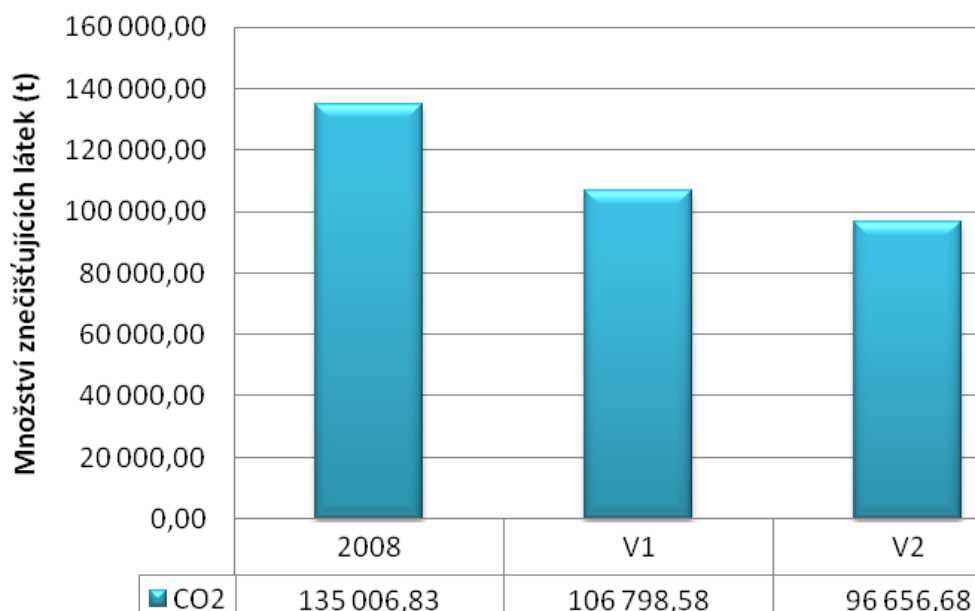
Graf 46 – Produkce emisí znečišťujících látek – varianta 1; varianta 2



Graf 47 – Produkce emisí znečišťujících látek – rok 2008, varianta 1; varianta 2



Graf 48 – Produkce emisí CO₂ – rok 2008, varianta 1; varianta 2



4 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

4.1 METODIKA A KRITÉRIA HODNOCENÍ

Výběr optimální varianty je proveden pomocí více hodnotících kritérií (hledisek):

- kritérium investičních nákladů
- kritérium palivových nákladů
- kritérium spotřeby energie
- kritérium spotřeby fosilních paliv
- kritérium emisní zátěže
- kritérium sociální

Kritérium investičních nákladů

Toto kritérium zohledňuje výši pořizovacích nákladů na navrhovaná opatření v průběhu času.

Kritérium palivových nákladů

Toto kritérium zohledňuje vývoj palivových nákladů v průběhu času v závislosti na navrhovaných opatřeních.

Kritérium spotřeby fosilních paliv

Toto kritérium zohledňuje vývoj spotřeby energie v průběhu času v závislosti na navrhovaných opatřeních.

Kritérium spotřeby energie

Toto kritérium samostatně zohledňuje vývoj spotřeby fosilních paliv v průběhu času v závislosti na navrhovaných opatřeních.

Kritérium emisní zátěže

Z ekologického hlediska se jedná o nevýznamnější kritérium. Vyjadřuje vývoj produkce znečišťujících látek v závislosti na změnách spotřeby energie a technickém vývoji systému zásobování energií.

Kritérium sociální

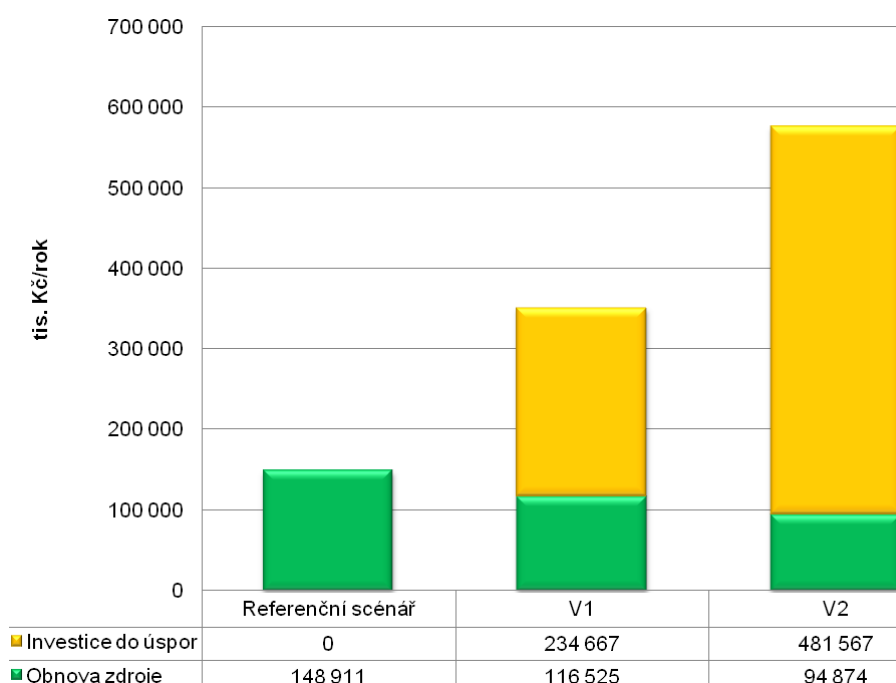
Vyjadřuje relativní dopady navrhovaných opatření na sociální situaci v řešeném území (pracovní příležitosti, bezpečnost dodávek apod.)

4.2 POSOUZENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Investiční náklady

Investiční náklady v obou variantách vyjadřují hodnotu znovupořízení zařízení pro energetické transformace (především zdroje pro výrobu tepla). Investiční náklady v referenční variantě zahrnují prostou obnovu těchto zdrojů při uvažování právě 20-ti leté životnosti (tj. v průběhu následujících 20 let se budou tyto zdroje postupně obnovovat). Ve variantě V1 i V2 bude tato investice nižší s ohledem na nižší potřebný výkon zdrojů v souvislosti se současně probíhajícími investicemi do energetických úspor. Další investiční náklady u obou variant zahrnují právě celkové investice na území města do úsporných opatření resp. do zvýšeného podílu zdrojů OZE.

Graf 49 – Přehled investičních nákladů

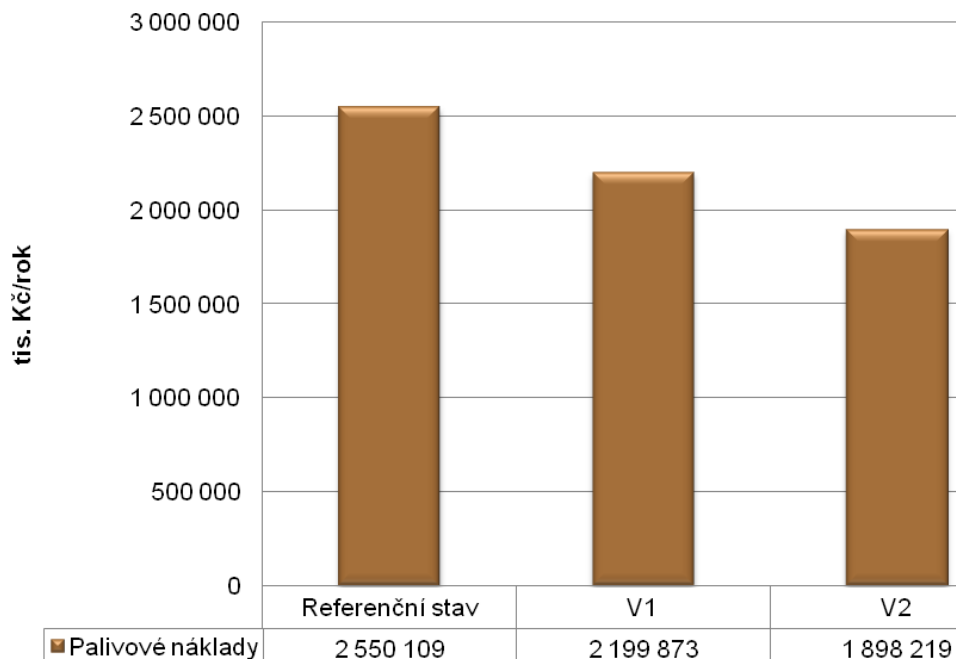


Náklady na provoz a údržbu zahrnují fixní náklady na opravy a údržbu a variabilní nepalivové náklady. Nejnižší variabilní náklady na provoz a údržbu jsou ve scénáři cíleného vývoje, a to z důvodu předpokládaných úspor a vyššího využití OZE.

Palivové náklady

Vzhledem k navrženým úsporám ve spotřebě energie a vyššímu využití OZE jsou nejnižší náklady na vstupní energii ve scénáři varianty V2.

Graf 50 – Přehled nákladů na vstupy paliv



4.3 VYHODNOCENÍ VARIANT

Optimální varianta, v tomto případě spíše optimální strategie, vyplyne z multikriteriálního hodnocení. Každé hledisko u jednotlivých variant opatření bylo obodováno maximálně počtem bodů 100 a každému z nich byla přiřazena určitá váha.

Je na místě a je seriózní poznamenat, že výsledná optimální varianta, která vyplyne z tohoto multikriteriálního modelu, je do jisté míry subjektivním řešením. Výsledek totiž plně závisí na zvolených vahách, daném bodovém ohodnocení jednotlivých hledisek a též na vlastní volbě typů a počtu hledisek. Je tedy nutné si vytvořit k výsledkům tohoto typu hodnocení určitý rezervovaný přístup.

Demonstrovat závislost výsledků (charakteristických hodnot) na volbě váhového vektoru mají za úkol dvě alternativy (alternativa I a II), které se navzájem liší různě zvolenými váhovými vektory (viz následující tabulky) – u alternativy II byla větší váha přiřazena ekologickému kritériu, naopak menší ekonomickému.

Obě alternativy jsou prezentovány v následujících dvou tabulkách a přehledně v grafu.

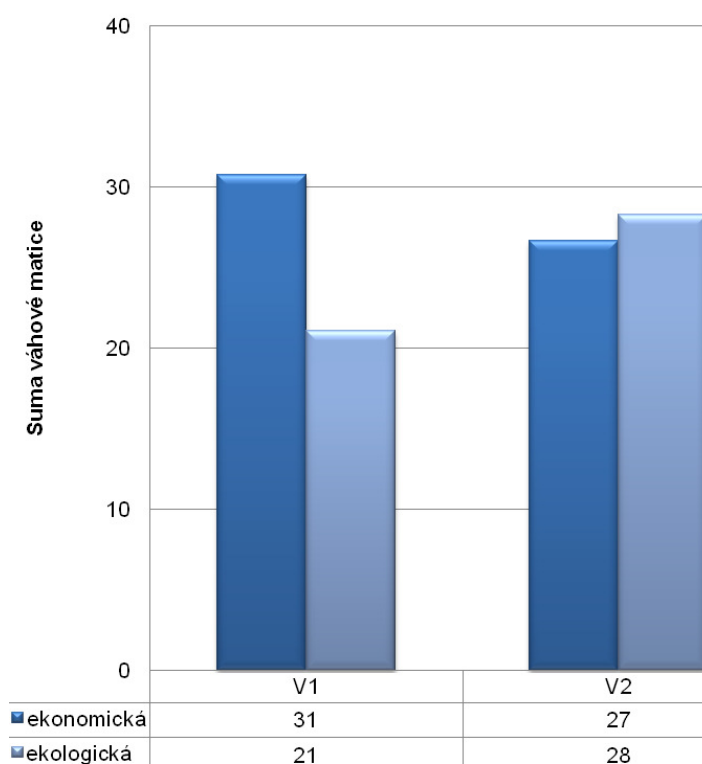
Tabulka 90 – Alternativa I

Hodnocení variant		bodové ohodnocení		váhová matice ohodnocení	
kritérium	váhy	V1	V2	V1	V2
investičních nákladů	0,55	43	26	23,7	14,3
palivových nákladů	0,20	14	26	2,8	5,2
spotřeby energie	0,10	14	29	1,4	2,9
spotřeby fosilních paliv	0,05	17	26	0,9	1,3
emisní zátěže	0,05	22	30	1,1	1,5
sociální	0,05	20	30	1,0	1,5
Suma váhové matice				30,8	26,7

Tabulka 91 –Alternativa II

Hodnocení variant		váhová matice ohodnocení		váhová matice ohodnocení	
kritérium	váhy	V1	V2	V1	V2
ekonomické	0,10	43	26	4,3	2,6
ekologické	0,20	14	26	2,8	5,2
technické	0,10	14	29	1,4	2,9
provozní	0,10	17	26	1,7	2,6
legislativní	0,45	22	30	9,9	13,5
užitné hodnoty	0,05	20	30	1,0	1,5
Suma váhové matice				21,1	28,3

Graf 51 – Charakteristické hodnoty jednotlivých opatření



Na základě multikriteriálního hodnocení se s ohledem na stávající ekonomickou situaci jeví jako výhodnější varianta V1 a to jak z dlouhodobého ekologického hlediska, tak především z ekonomického i energetického hlediska. Varianta V1 je reálnější variantou budoucího vývoje ve srovnání s optimističtější variantou V2.

5 SOUHRN DOPORUČENÝCH ŘEŠENÍ

5.1 STANOVENÍ ZÁSAD UŽITÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ PALIV A ENERGIE

Naprosto zásadním a převažujícím palivem na území města Jihlava je zemní plyn. Ve městě není žádný velký teplárenský ani jiný zdroj tepla a poptávka po teple je tak zajišťována jednak systémem CZT s lokálními blokovými kotelny na zemní plyn, který je místně ohraničen (systém vytopen) v částech města s převažující sídlištní zástavbou. Ve zbývajících (převažujících) částech města je potom výroba tepla zajištěna v domovních kotelnách převážně na zemní plyn. Ostatní paliva (hnědé uhlí, dřevo, černé uhlí, el. energie) je používáno převážně jen v okrajových částech města v některých rodinných domech. Na základě provedených analýz se doporučuje při výběru paliv, energií a způsobů jejich užití při výrobě a dodávce tepla uplatnit následující obecný postup výběru, jak u stávajících objektů, tak objektů, které budou postaveny v rozvojových plochách:

Preferovat centralizovaný způsob výroby tepla před individuálním v oblastech, kde je tento systém zaveden (viz následující mapa zásobovaných oblastí). Přednostně pro vytápění a výrobu TV v objektech v těchto oblastech uplatňovat teplo z CZT, což znamená stabilizování stávajících systémů centralizovaného zásobování teplem z plynových kotel a doplnit zvýšením počtu kogeneračních jednotek.

V oblastech, kde není ekonomicky dostupný systém CZT, přednostně použít k vytápění zemní plyn, je-li ekonomicky dostupný. (U stávajících objektů vytvářet podmínky pro zprovoznění nevyužívaných plynových přípojek.)

U objektů, které nejsou napojeny na rozvod CZT nebo zemního plynu (např. rodinné domy v okrajových částech města), upřednostňovat využití obnovitelných zdrojů energie před spalováním tuhých fosilních paliv, využívat zdroje s minimálními dopady na znečištění ovzduší (např. automatické kotle na dřevěné pelety, tepelná čerpadla apod.).

Spalování tuhých fosilních paliv v individuálních zdrojích je nežádoucí, toto řešení je akceptovatelné pouze při využití moderních účinných automatických kotlů.

Využívat solární energii, a to jak formou pasivní (orientace objektu vzhledem ke světovým stranám a využití pasivních prvků při architektonickém návrhu budovy), tak i aktivní formou – instalací solárních panelů (nejlépe integrovaných do střechy objektu).

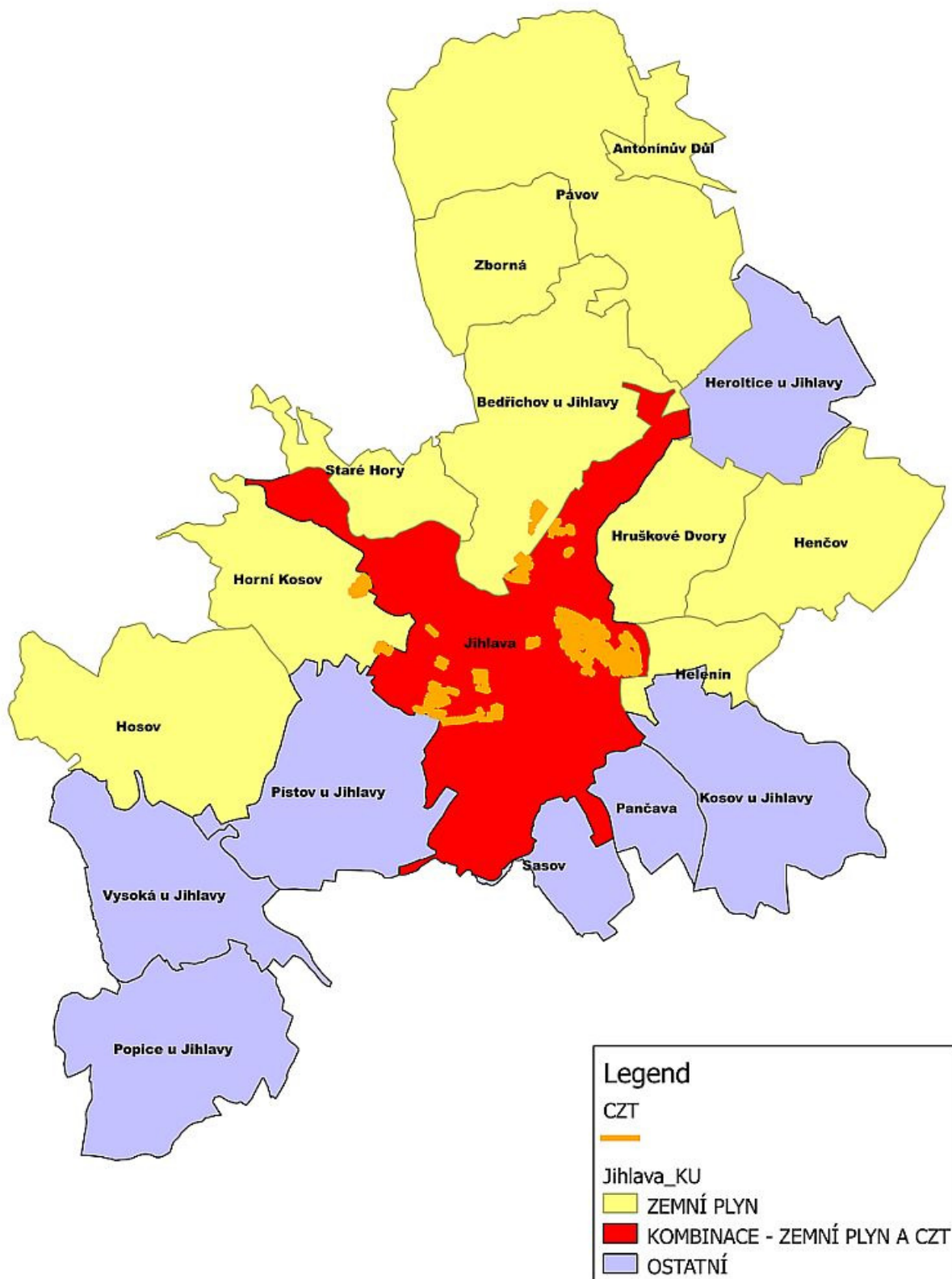
Jednotlivé části města Jihlavy, kde je dostupný zemní plyn resp. systém CZT je zřejmé z následujících obrázků. Zdroje elektřiny jsou dostupné na celém území Jihlavy. Typologie území je tedy dána dostupností zemního plynu a CZT. Z hlediska typologie lze pak území města rozdělit do tří kategorií.

Kategorie 1 – dostupné je CZT (oranžová) i ZP (červená)

Kategorie 2 – dostupný ZP (žlutá), nedostupné CZT

Kategorie 3 – nedostupný ZP

Obrázek 9 – Mapa dostupnosti zdrojů energie – možnosti využití zdrojů tepla



V následujících tabulkách jsou charakterizovány jednotlivé typy území a zároveň jsou stanoveny doporučené formy zásobování energií pro vytápění objektů umístěných v tomto území.

Z hlediska ochrany životního prostředí by nemělo být přípustné (ani podmíněně) spalování nesíťových paliv v oblastech, kde jsou dostupné alespoň dvě síťové energie a třetí alespoň potenciálně – jedná se o typy území 1 a 2. V případě území 3 lze spalování nesíťových paliv podmíněně připustit.

Ve všech typech území lze podmíněně připustit využívání biomasy, přestože se jedná o nesíťové palivo, jehož spalováním jsou produkovány emise. Jedná se ovšem o obnovitelný zdroj, čímž splňuje (oproti fosilním palivům) nároky na udržitelnost a bezpečnost dodávek energie. Je však nutné dodržet jisté kvalitativní požadavky na spalovanou biomasu, není vhodné spalovat příliš vlhkou nebo kontaminovanou biomasu, dřevo se zbytky nátěrů nebo spalovat odpady aj. Tuto skutečnost ovšem není snadné zajistit, neboť odpadní dřevo (stará okna, dveře, nábytek apod.) a odpady bývají často k dispozici zdarma a v případě tuhých zim, kdy je topné období delší než obvykle, pak mnoho subjektů takto ulehčuje svému rozpočtu. Provozovatel stávajícího systému CZT plánuje pro rok 2011 výstavbu jednoho zdroje na biomasu (dřevní štěpku), což na jednu stranu přispěje alespoň k částečnému rozložení podílu spalovaného paliva (95 % ZP a 5 % biomasy), nicméně je zde z dlouhodobějšího hlediska i v kapitole 2.1.1.4 zmiňované nebezpečí nedostatku dřevní štěpky a s tím související zvyšující se cena tohoto paliva. Biomasa např. ve formě dřevěných či rostlinných pelet je naopak vhodná pro samostatné menší objekty typu rodinných domů v oblastech bez CZT a zemního plynu.

V případě města Jihlava je důležité podporovat a stabilizovat vybudovaný systém CZT a dále vytvářet podmínky pro jeho rozšiřování z důvodů:

- **ekologických** - centrální zdroje podléhají přísnějšímu režimu kontroly produkce emisí a vzhledem k vyšším komínům je i lepší jejich rozptyl,
- **estetických** - komíny u každé štítové stěny bytového domu s vlastní malou kotelnou u objektů odpojených od CZT vzhledu objektů ani města nepřidají,
- **ekonomických** - při optimálním množství instalací kogeneračních jednotek v systému CZT pomůže jejich provoz ke zvýšení energetické i ekonomické efektivity docílené následným prodejem el. energie do distribuční el. sítě.
Dalším aspektem proč je vhodné vytvářet podmínky pro rozšiřování systému CZT, je, že při větším počtu připojených objektů (odběratelů), lze dosáhnout nižší jednotkové ceny za GJ tepla (fixní náklady jsou rozloženy mezi více odběratelů).
Kogenerační jednotky, které jsou využívány převážně k celoročnímu ohřevu teplé vody, by si rovněž neměly vzájemně „konkurovat“ se solárními termickými systémy (nutný propočet, kolik a jaké množství obou těchto zdrojů systém CZT může pojmout, tak aby investice byly ekonomicky zdůvodnitelné),
- **bezpečnostních** – instalace kogeneračních jednotek (pokud bude jejich instalace a zapojení vhodně provedeno), může sloužit rovněž i v ostrovním režimu jako záložní zdroje elektřiny pro pohony čerpadel a dalších el. zařízení blokovaných kotlen a objektových předávacích stanic v případě stavu nouze. Stav nouze (výpadek dodávky

el. energie) může nastat např. z důvodu klimatických – např. sněhové kalamity a následně několikanásobného výpadku el. energie např. v Jablonci nad Nisou v roce 2009. **Tento systém tak může alespoň částečně řešit různé krizové situace a vést tak ke zvýšení energetické bezpečnosti a zodolnění města.**

Elektřina je považována za čistý zdroj, ovšem není tomu zcela tak. Většinový podíl na výrobě elektřiny v ČR mají hnědouhelné elektrárny (cca 2/3 energetického mixu ČR), které produkují množství emisí a odpadů, a tím zatěžují životní prostředí. Velikost této zátěže je zmírněna pokud je elektřina vyráběna společně s teplem v kogeneračních jednotkách resp. teplárnách a dále v jaderných elektrárnách. V následujících tabulkách je tedy elektřina uvedena jako podmíněně přípustný zdroj použitelný v případě, že nelze vytápět ani CZT, ani zemním plynem nebo energií z obnovitelných zdrojů. Elektrickou energii pro vytápění je v případě novostaveb nebo rekonstrukcí (jedná se zpravidla o objekty s nižší tepelnou ztrátou) přednostně využít pro tepelná čerpadla, případně v horším případě akumulční kamna místo přímotopného vytápění.

Typologii území je možné využít při zpracování nového územního plánu Statutárního města Jihlava.

Tabulka 92 – Doporučené formy zásobování energií v jednotlivých typech území

Typ území 1	
Dostupnost energií	V území jsou přivedeny zemní plyn i CZT
Zásady zásobování energií u nových staveb	
Přípustná forma	CZT, solární energie
Podmíněně přípustná forma	biomasa, zemní plyn, elektřina
Podmínka přípustnosti	nedostupnost CZT v daném místě oblasti
Nepřípustná forma	LPG, LTO, koks, uhlí, spalování odpadu
Hledisko energetické bezpečnosti	Je třeba zajistit el. energii pro provozuschopnost alespoň systému CZT (zdroje, předávací stanice, řídicí systém). Stávající zdroje (cca z 99 % plynové kotle) je doporučeno doplnit kogeneračními jednotkami se synchronními generátory.
	Je potřeba zajistit el. energii pro elektroniku plynových kotlů a oběhových čerpadel
	U objektů vytápěných elektřinou je třeba zajistit alespoň 1 nouzový zdroj tepla nezávislý na elektřině

Typ území 2	
Dostupnost energií	V území je přiveden zemní plyn
Zásady zásobování energií u nových staveb	
Přípustná forma	CZT, solární energie
Podmíněně přípustná forma	biomasa, zemní plyn, elektřina
Podmínka přípustnosti	nedostupnost CZT v daném místě oblasti
Nepřípustná forma	LPG, LTO, koks, uhlí, spalování odpadu
Hledisko energetické bezpečnosti	Je potřeba zajistit el. energii pro elektroniku plynových kotlů a oběhových čerpadel
	U objektů vytápěných elektřinou je třeba zajistit alespoň 1 nouzový zdroj tepla nezávislý na elektřině, např. krbová či jiná kamna (avšak jen jako nouzový zdroj)

Typ území 3	
Dostupnost energií	V území není přiveden zemní plyn ani CZT
Zásady zásobování energií u nových staveb	
Přípustná forma	solární energie, el. energie při použití tepelných čerpadel, případně v budoucnu zemní plyn
Podmíněně přípustná forma	biomasa, zemní plyn, elektřina, LPG, koks, případně nízkosírné uhlí, LTO
Podmínka přípustnosti	ekologická přijatelnost, v případě uhlí je podmínkou využití moderních automatických kotlů s vyšší účinností
Nepřípustná forma	spalování odpadu, spalování uhlí ve starých nevyhovujících kamnech
Hledisko energetické bezpečnosti	Je potřeba zajistit el. energii v případě moderních automatických kotlů (LPG, LTO, biomasa, koks, uhlí) pro oběhová čerpadla (výkon cca do 100 W)
	U objektů vytápěných elektřinou je třeba zajistit alespoň 1 nouzový zdroj tepla nezávislý na elektřině, např. křbová či jiná kamna (avšak jen jako nouzový zdroj)

5.2 ZPŮSOBY A ZDROJE FINANCOVÁNÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ

V této kapitole je uveden stručný přehled možných dotačních titulů, které lze využívat při snižování spotřeby energie.

1. Program Zelená úsporám

Česká republika získala finanční prostředky prodejem tzv. emisních kreditů Kjótského protokolu o snižování emisí skleníkových plynů. Celková očekávaná alokace teoreticky může dosáhnout **až 25 miliard korun**.

Původní předpoklad byla možnost čerpání dotací do 31. 12. 2012, nebo do vyčerpání finančních prostředků Programu. V současné době je program přerušen s plánovaným obnovením příjmu žádostí o podporu v únoru 2011.

Podpora určena na:

- instalací zdrojů na vytápění s využitím obnovitelných zdrojů (kotle na biomasu a TČ),
- kvalitní zateplování **RD a BD**, výstavba v pasivním energetickém standardu

Žadatelé: fyzické osoby, SVJ, družstva, města

2. Program Panel resp. Nový Panel

Poskytovatel podpory:

- Státní fond rozvoje bydlení (dotace na úhradu úroků)
- Českomoravská záruční a rozvojová banka, a.s. (probankovní záruky)

Předmět a účel podpory:

- zvýhodněné podmínky přístupu k úvěrům poskytnutých bankami a stavebními spořitelny usnadnění financování oprav a modernizace bytových domů

Příjemci podpory:

- fyzická nebo právnická osoba, která je vlastníkem nebo spoluvlastníkem domu, nebo nebytového prostoru
- společenství vlastníků jednotek vzniklé v domě podle zákona o vlastnictví bytů.

Program Nový Panel a Zelená úsporám

Nelze žádat o shodné položky z obou programů, **tj. nelze např. žádat o dotaci na zateplení, výměnu oken**. Program Nový Panel zahrnuje cca 38 položek (opravy, rekonstrukce výtahů, instalací atd.), lze žádat na úrok z úvěru na tyto položky a z programu Zelená úsporám na zateplení, okna apod.

Žadatelé: SVJ, družstva

3. Operační program životní prostředí (OPŽP)

Zdroj prostředků jsou evropské fondy, pro období 2007 – 2013 disponuje cca přes 5 mld. Euro.

Pro toto období, jsou dány jednotlivé podporované prioritní oblasti:

- ochrana vody
- ochrana ovzduší
- využití obnovitelných zdrojů energie, řešení problematiky odpadů a starých ekologických zátěží
- omezování průmyslového znečištění a snižování environmentálních rizik
- zlepšení stavu přírody a krajiny, rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání a osvětu

Oblasti úspor energie se týkají osy programu:

2 Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí

3 Udržitelné využívání zdrojů energie

- Výstavba a rekonstrukce zdrojů tepla využívajících OZE
- Výstavba a rekonstrukce zdrojů elektřiny využívajících OZE
- Výstavba a rekonstrukce zdrojů pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla využívajících OZE
- Realizace úspor energie

Veškeré informace o aktuálních výzvách je možné najít na www.opzp.cz

Žadatelé: města, kraje, státní organizace

4. Operační program Podnikání a inovace (OPPI)

OPPI je hlavním dokumentem Ministerstva průmyslu a obchodu ČR (MPO), na jehož základě je poskytována finanční podpora podnikatelům jak ze **zdrojů státního rozpočtu, tak z prostředků EU - z Evropského fondu pro regionální rozvoj**

V období 2007 – 2013 je podporováno **15 programů** podpory pro rozvoj podnikatelského prostředí a podpora přenosu výsledků výzkumu a vývoje do podnikatelské praxe.

Na OPPI je vyčleněno více než 3 mld. Euro.

OPPI podporuje

- inovační potenciál podniků (zvláště malých a středních)
- využívání moderních technologií a obnovitelných zdrojů energie
- zkvalitňování infrastruktury a služeb pro podnikání a navazování spolupráce mezi podniky a vědeckovýzkumnými institucemi.

Žadatelé : malé a střední podniky, podnikatelské subjekty – fyzické a právnické osoby, územní samosprávné celky, příspěvkové organizace, vysoké školy, veřejné výzkumné instituce, profesní a zájmová sdružení

Program EKO-ENERGIE

Bývá vyhlašována každoročně.

Podporovanými oblastmi je:

a) Zvyšování účinnosti při výrobě, přenosu a spotřebě energie (úspory energie):

- modernizace stávajících zařízení na výrobu energie pro vlastní potřebu vedoucí ke zvýšení jejich účinnosti,
- zavádění a modernizace systémů měření a regulace,
- modernizace, rekonstrukce a snižování ztrát v rozvodech elektřiny a tepla,
- zlepšování tepelně technických vlastností budov, s výjimkou rodinných a bytových domů
- využití odpadní energie v průmyslových procesech,
- zvyšování energetické účinnosti zaváděním kombinované výroby elektřiny a tepla
- snižování energetické náročnosti / zvyšování energetické účinnosti výrobních a technologických procesů

b) Využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů:

- výstavba nových a rekonstrukce stávajících výrobních zařízení na výrobu a rozvod elektrické energie a tepla vyrobené s využitím vody, biomasy a druhotných zdrojů energie (skládkový plyn)

5. Regionální operační program (ROP)

Existuje 7 regionálních operačních programů (ROP) určených pro celé území ČR s výjimkou Prahy.

Cíl: zvýšení konkurenceschopnosti regionů, urychlení jejich rozvoje a zvýšení atraktivity regionů pro investory

Oblasti:

- **Rozvoj území**
- **Regionální rozvoj podnikání** (např. rekonstrukce, modernizace a revitalizace stávajících objektů pro podnikání včetně brownfields)
- **Rozvoj cestovního ruchu**

Docílení energetických úspor je jen vedlejší efekt – pro získání dotace a rovněž pro stavební řízení je potřeba **Průkaz energetické náročnosti budovy**

6. Integrovaným plánům rozvoje měst (IPRM)

Cílem je systémově podpořit obnovu prostředí **problémových sídlišť** a tím napomoci k prevenci či omezení sociálních rizik spjatých s vývojem tohoto segmentu bytového fondu a obytného prostředí.

Oblast podpory související úsporou energie:

- **Regenerace bytových domů zahrnující např.**
 - zateplení obvodového pláště domu,
 - práce na bytovém domě prováděné k odstranění statických poruch nosných konstrukcí a opravy
 - sanace základů a opravy hydroizolace spodní stavby;
 - rekonstrukce technického vybavení domů (např. modernizace otopné soustavy)

7. Metoda financování energetických úspor EPC

(Energy Performance Contracting = Komplexní energetická služba)

Cíl - návrh opatření vedoucí ke snížení spotřeby energií

Princip – Dodavatel EPC po podrobné analýze realizuje na vlastní náklady energeticky úsporná opatření. Úhrada investice je z podílu na prokázaných úsporách za energie.

Výhody - úspora je přesně vyčíslená a v průběhu trvání kontraktu **garantována**

- úspory těchto prostředků se hradí náklady na realizaci celého projektu

V praxi se jedná zpravidla o technická opatření (MaR, zdroje tepla, kogenerace případně izolace rozvodů apod.)

5.3 NÁVRH ORGANIZACE MĚSTSKÉHO ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

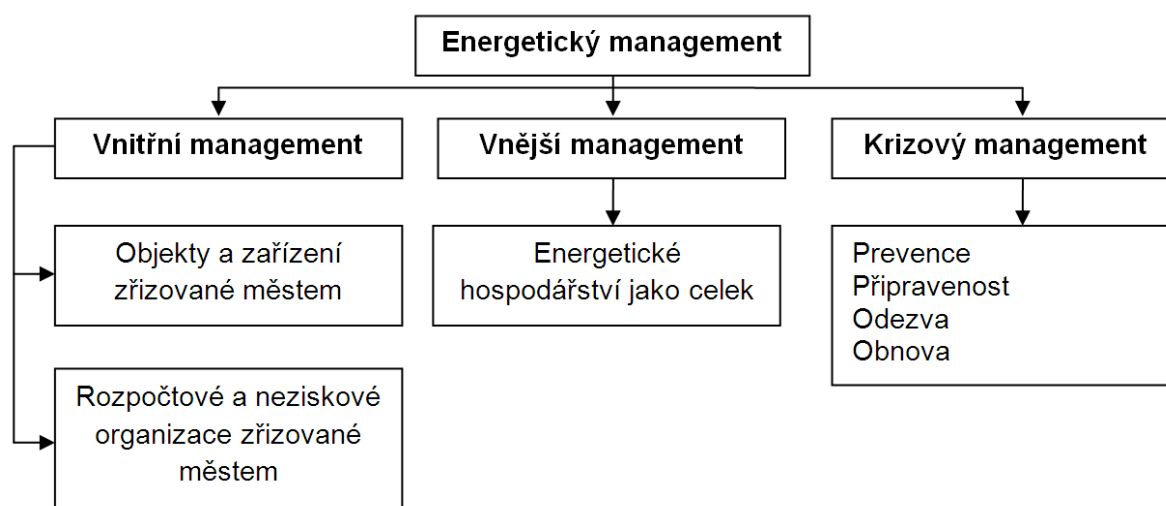
Územní energetická koncepce slouží jako základní podkladový dokument pro naplňování a realizaci energetického managementu.

Energetický management města by měl působit ve dvou (resp. třech) úrovních. Základní úroveň je **vnitřní energetický management**, který především zajišťuje efektivní využívání energií v objektech a zařízeních v majetku města (snížení spotřeby energií, snížení nákladů). Hlavním cílem vnitřního energetického managementu je řízení a kontrola hospodaření s energiemi v budovách a zařízeních ve vlastnictví města a v rozpočtových a neziskových organizacích zřizovaných městem. Řízením energetické spotřeby v budovách lze prokazatelně uspořit 10-20% energie. Toto množství energie představuje samozřejmě i uspořené prostředky městského rozpočtu.

Nadstavbou nad vnitřním řízením energetiky je řízení energetického hospodářství města jako celku – **vnější energetický management** města, tedy od strany spotřeby přes distribuci až k výrobě.

Nadstavbou vnitřního a vnějšího energetického managementu je **krizový energetický management**. Jeho cílem je snižování závislosti na energetických zdrojích. K udržení funkčního přidělového systému v krizových situacích může přispět řízené snížení spotřeby, přitom však zajištění určitého minimálního množství pro provoz kritických spotřebičů pro přežití (TV přijímač, lednice, nejnutnější osvětlení, elektronika plynových kotlů apod.). Vnější energetický management by měl působit v rámci krizového řízení, zejména v oblasti prevence.

Obrázek 10 – Dělení energetického managementu



Úlohou energetického managementu na území města je zajišťovat harmonický rozvoj energetické infrastruktury tak, aby byly naplněny požadavky udržitelného rozvoje, tedy realizovat opatření v souladu s touto Územní energetickou koncepcí. Zároveň je nutné řídit a kontrolovat efektivní hospodaření s energiemi v budovách a zařízeních v majetku města a v rozpočtových a neziskových organizacích zřizovaných městem.

5.3.1 Úkoly energetického managementu

Energetický management má za úkol:

- zabezpečovat řízení energetického hospodářství,
- zabezpečovat rozvojové záměry v energetické infrastruktuře města jako podklad pro přípravu investiční výstavby v souladu s územním plánem města,
- zabezpečovat zpracování střednědobých a dlouhodobých koncepčních záměrů v oblasti energetické infrastruktury,
- zabezpečovat minimalizaci dopadů energetiky na životní prostředí,
- zabezpečovat efektivní využívání energií v budovách a zařízeních v majetku města, v příspěvkových organizacích zřizovaných městem a v neziskových organizacích zřizovaných městem
- podávat návrhy na využití vládních dotačních programů v oblasti energetiky a zajišťovat realizaci těchto programů,
- vyjadřovat se ke koncepčním a výhledovým záměrům, které mají vztah k energetickému hospodářství města,
- na území města koordinovat působení jednotlivých energetických společností,
- zajišťovat informovanost veřejnosti a vzdělávání.

5.3.2 Nástroje energetického managementu

Energetický management představuje působení na investory – občany a podniky pomocí programů podpor a jiných nástrojů, jako jsou například různé vyhlášky a nařízení. Nástroje energetického managementu jsou:

- investice do budov a zařízení ve vlastnictví města,
- výchovné, vzdělávací a informační akce,
- poradenství,
- finanční podpora.

Užitečným podkladem pro plánování konkrétních akcí a organizačních opatření ke snížení energetické náročnosti budov a zlepšení energetického managementu je příručka „Příručka pro energetické manažery ve městech a obcích“, která vznikla v rámci projektu Evropské Unie ENEFMUN a je dostupná na <http://www.enefmun.net/index.php?s=promotional>.

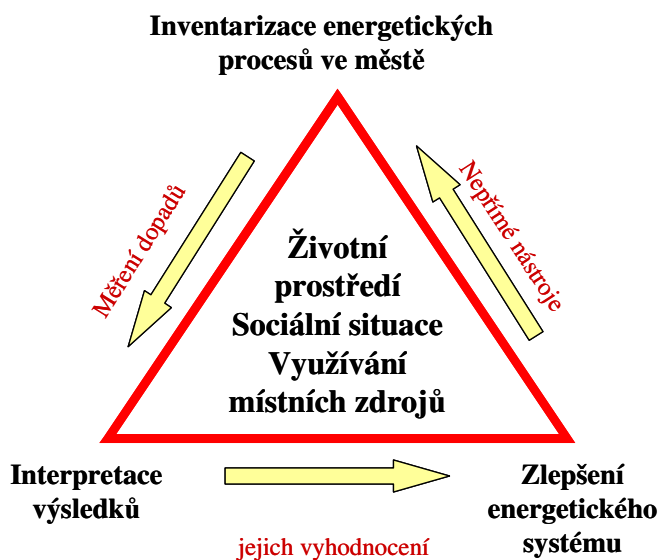
5.3.3 Podpůrné nástroje energetického managementu města

Pro výkon energetického managementu města jsou kromě odbornosti odpovědných pracovníků velmi důležité podpůrné nástroje pro výkon této funkce. Jedná se především o nástroje koncepčního a operativního charakteru, které pomáhají při rozhodovacím procesu.

Mezi základní koncepční nástroje patří:

- předkládaná územní energetická koncepce,
- mezi operativní nástroje pak:
- energetická databáze území (zdroj aktuálních dat o energetickém systému města),
- různé druhy software (např. pro průběžnou evidenci a vyhodnocování spotřeb energ.apod.)

Obrázek 11 – Městský energetický management



Investice do budov a zařízení ve vlastnictví města

V rámci energetického managementu je nutné do procesu investičního rozhodování zahrnout nejen hledisko výše investičních nákladů, nýbrž i hledisko vlivu na budoucí provozní náklady při uvažování rostoucích cen paliv a energií, tedy hledisko environmentální a bezpečnostní.

Při každé výstavbě (resp. přestavbě) je potřeba zvážit možnosti výstavby pasivní nebo alespoň nízkoenergetické budovy (resp. možnosti provedení opatření pro snížení spotřeby energie) a možnosti využívání obnovitelných zdrojů. Stejně tak je při každé výstavbě či rekonstrukci vhodné provést výpočet nákladů životního cyklu budovy za dobu její funkční životnosti.

Důležitým podkladem pro energetický management je zpracování **energetických auditů**. Součástí energetického auditu je podrobný rozbor stávajícího stavu budovy, na jehož základě jsou navržena opatření a jsou podrobně vyhodnoceny jejich environmentální a ekonomické přínosy a dopady. Audity jsou podkladem pro stanovení priorit realizace navržených doporučení a vyčíslení

potřebných finančních prostředků (poskytovaných z městského rozpočtu), stanovení potenciálu úspor a určení dopadů na životní prostředí.

Evropská směrnice o budovách 2002/91/ES byla implementována do české legislativy novelou zákona č. 406/2000 Sb., která nabyla účinnosti dnem 1. července 2006 (s výjimkou některých ustanovení, která nabývají účinnosti dnem 1. ledna 2007, příp. 1. ledna 2009). Tato novela mimo jiné požaduje zpracování **průkazů energetické náročnosti budov** nové výstavby, při větších změnách dokončených budov s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m², ale také při prodeji nebo nájmu budov nebo jejich částí. V budovách využívaných pro účely školství, zdravotnictví, kultury, obchodu, sportu, ubytovacích a stravovacích služeb, zákaznických středisek odvětví vodního hospodářství, energetiky, dopravy a telekomunikací a veřejné správy o celkové podlahové ploše nad 1000 m², zákon stanovuje povinnost průkazy umístit na veřejně přístupném místě, a to do 4 let od nabytí účinnosti novely zákona.

Požadavky na energetickou náročnost budov nemusí být splněny při změně dokončené budovy v případě, že vlastník prokáže energetickým auditem, že to není technicky možné nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy, její provozní účely nebo pokud to odporuje požadavkům zákona o státní památkové péči. Požadavky nemusí být dále splněny u staveb dočasných s plánovanou dobou užívání do 2 let, budov experimentálních, budov s občasným používáním zejména pro náboženské činnosti, obytných budov, které jsou určeny k užívání kratšímu než 4 měsíce v roce, samostatně stojících budov o celkové podlahové ploše menší než 50 m² a budov obsahujících vnitřní technologické zdroje tepla. Dále novela stanovuje, že tyto požadavky nemusí být splněny u budov v průmyslových areálech, u provozoven a neobytných zemědělských budov s nízkou roční spotřebou energie na vytápění. Rozsah splnění požadavků a podrobnosti stanoví vyhláška 148/2007 Sb.

Součástí průkazu nové budovy s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m² musí být výsledky posouzení technické, ekologické a ekonomické proveditelnosti alternativních systémů vytápění, kterými jsou decentralizované systémy dodávky energie z obnovitelných zdrojů, kombinovaná výroba elektřiny a tepla, dálkové nebo blokové ústřední vytápění, v případě potřeby chlazení, tepelná čerpadla.

Průkazy energetické náročnosti budov mají plnit stejnou funkci, jakou plní energetické štítky u elektrických spotřebičů, podle kterých se spotřebitel může lépe orientovat a vybrat spotřebič s nejnižší spotřebou, tedy kategorie A. Stejně by v budoucnosti měly fungovat i tyto průkazy. Spotřebitel se tedy při koupi či pronájmu budovy či její části bude moci orientovat a daleko lépe odhadnout budoucí spotřebu energií a tedy i související náklady. Toto opatření by proto mělo motivovat k výstavbě nízkoenergetických a pasivních domů na základě vyšší poptávky budoucích uživatelů.

Energetické audity a průkazy jsou také zpravidla povinnou přílohou žádostí o podporu ze strukturálních fondů, SFŽP a ČEA.

Výchovné, vzdělávací a informační akce

Město by mělo účinně zajišťovat, aby do výuky na školách všech stupňů (jichž je zřizovatelem) byla zahrnuta problematika hospodárného zacházení s energiemi a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Město také může podpořit pořádání vzdělávacích a informačních akcí a nabídkových kampaní.

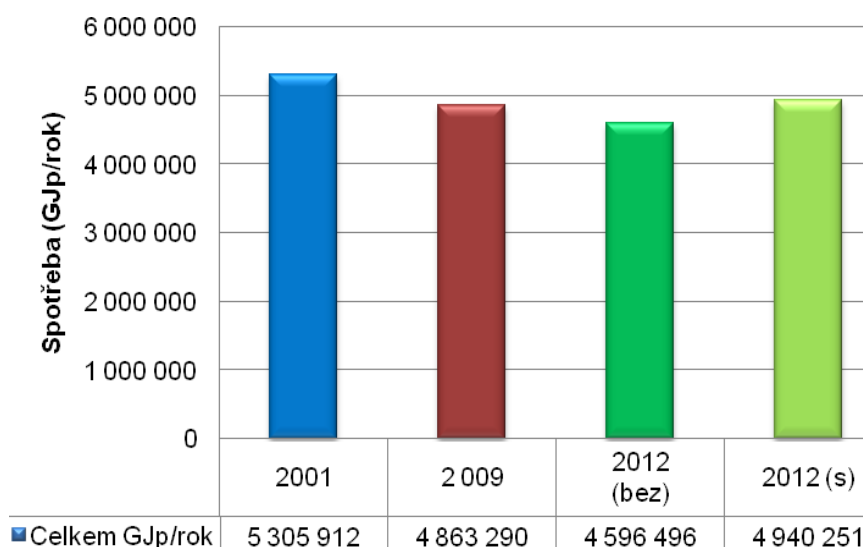
6 ZHODNOCENÍ A POROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ

6.1 STÁVAJÍCÍ NAKLÁDÁNÍ S ENERGIÍ A POTENCIÁL ÚSPOR

Celková spotřeba energie v palivu statutárního města Jihlava činí cca 4 863 289 GJ/rok (hodnota pro rok 2009). Lze konstatovat, že došlo k celkovému poklesu celkové spotřeby energie obsažené v palivu od roku 2001, cca o 9,5 %. Nedošlo tedy k předpokládanému snížení celkové spotřeby energie, ale rozdíl je relativně malý, což znázorňuje *Graf 52*.

Následující graf popisuje skutečné spotřeby energií v letech 2001 a 2009. Pro znázornění roku 2012 byly použity hodnoty odhadovaných spotřeb energií v původní ÚEK. Sloupec označený „2012 (bez)“ vyjadřuje odhad spotřeby energií města Jihlava bez rozvojových ploch. Sloupec „2012 (s)“ znázorňuje spotřebu energií se započítáním rozvojových ploch.

Graf 52 – Skutečná spotřeba energií v roce 2001 a 2009, odhad pro rok 2012



Ukazatel energetické náročnosti města Jihlava je stanoven dle počtu obyvatel, který byl podle údajů města 49 526 v roce 2010.

- Ukazatel energetické náročnosti Jihlavy činí 98,2 GJ/rok na jednoho obyvatele.
- Ukazatel energetické náročnosti ČR činí 99,14 GJ/rok na jednoho obyvatele.

Energetická náročnost posuzovaného území je srovnatelná s celorepublikovým průměrem. Spotřeba energií vztážená na jednoho obyvatele zahrnuje energie spotřebované v terciárním sektoru. V domácnostech, stejně jako při činnostech administrativního typu, je hlavní podíl energie

spotřebován na vytápění, technologická spotřeba zastoupená hlavně odběrem elektřiny na svícení a odběrem drobných domácích a kancelářských spotřebičů.

Výrazně odlišný charakter spotřeby energií vykazují průmyslové podniky, kde významně stoupá podíl technologické spotřeby především el. energie v závislosti na energetické náročnosti procesů, které jsou předmětem činnosti těchto podniků.

BYDLENÍ

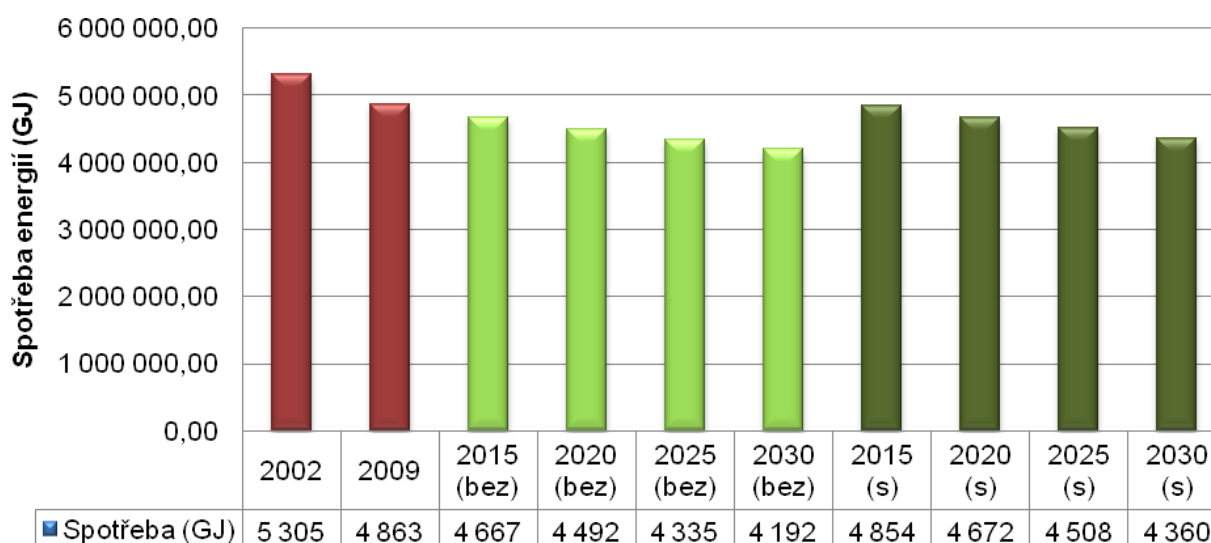
- Spotřeba energie pro vytápění všech bytů v r. 2009 787 500 GJ/rok
 - Předpokládaná spotřeba v roce 2030 (V1) 654 855 GJ/rok
- Spotřeba energie - TUV všech bytů 155 250 GJ/rok
 - Předpokládaná spotřeba v roce 2030 (V1) 146 120 GJ/rok

TERCIÁRNÍ SFÉRA

- Spotřeba energie pro vytápění celé terciární sféry 292 754 GJ/rok
 - Potenciál spotřeby v roce 2030 (V1) 259 173 GJ/rok
- Spotřeba energie - TUV celé terciární sféry 102 287 GJ/rok
 - Potenciál spotřeby v roce 2030 (V1) 98 752 GJ/rok

Současná (r. 2010) cena tepelné energie z CZT je 492,-Kč/GJ včetně DPH. (Údaj – Jihlavské kotelny, s.r.o.)

Graf 53 – Skutečná spotřeba energ. v r. 2002 a 2009, odhad budoucích spotřeb – V1

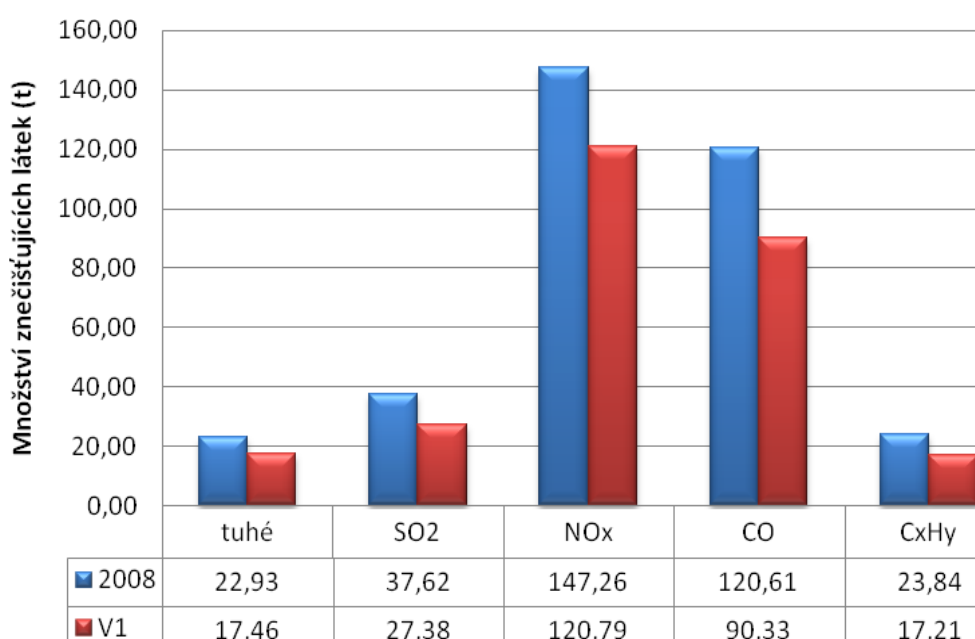


6.2 POROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ MOŽNÉHO VÝVOJE V LOKALITĚ JIHLAVA

6.2.1 Vyhodnocení z enviromentálního hlediska

Na základě multikriteriálního hodnocení se s ohledem na stávající ekonomickou situaci jeví jako výhodnější varianta V1 a to jak z dlouhodobého ekologického hlediska, tak především z ekonomického i energetického hlediska. Varianta V1 je reálnější variantou budoucího vývoje ve srovnání s optimističtější variantou V2.

Graf 54 – Skutečná produkce emisí znečišťujících látek – rok 2008, varianta V1



Tabulka 93 – Porovnání úspor energií – V1

Rok	Spotřeba energií (GJ)	Úspora od roku 2002 (GJ)	Úspora v %
2002	5 305 912,35	-	-
2009	4 863 289,50	442 622,85	9,10
2015	4 667 971,87	637 940,48	13,67
2020	4 492 315,87	813 596,48	18,11
2025	4 335 457,09	970 455,25	22,38
2030	4 192 811,82	1 113 100,52	26,55

7 PODKLADY

- [1] ČSU - Český statistický úřad; www.csu.cz
- [2] ČHMU – Český hydrometeorologický ústav; www.chmu.cz
- [3] Územní plán statutárního města Jihlava 1999
- [4] ČEA – Česká energetická agentura
- [5] Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie – www.ekowatt.cz
- [6] ERÚ – Energetický regulační ústav www.eru.cz
- [7] Podklady Geomedia
- [8] Energetika 1/2001, Nízkoenergetický dům (HEL 1994)
- [9] CityPlan spol. s.r.o.
- [10] Invicta Bohemica, s.r.o.

PŘÍLOHA Č. 1: FOTODOKUMENTACE

Město Jihlava – pohled na náměstí z věže kostela sv. Jakuba



Město Jihlava – pohled na náměstí z věže kostela sv. Jakuba



Město Jihlava – pohled na město z věže kostela sv. Jakuba



Město Jihlava – pohled na město z věže kostela sv. Jakuba



Město Jihlava – pohled na město z věže kostela sv. Jakuba



Město Jihlava – pohled na náměstí



Město Jihlava – pohled na náměstí



Město Jihlava – obchodní centrum na náměstí



Město Jihlava – Dům s pečovatelskou službou s instalovanými solárními kolektory



Město Jihlava – Kronospan s.r.o.



Město Jihlava – Kotelna K4, U Břízek 15, Instalovaný tep. výkon 25,8 MW



Zdroj: www.jihlavsketekelny.cz

Město Jihlava – Kotelna K7, U Hřbitova 21, Instalovaný tep. výkon 10,6 MW



Zdroj: www.jihlavsketekelny.cz