

Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta POPRAD v tepelnej energetike

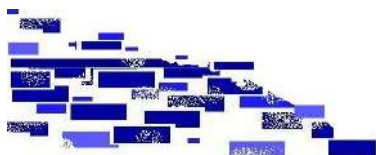


Spracovateľ:

**REMAKO spol. s r.o.
Tokajčicka 8
040 22 Košice**

**IČO: 36192961 DIČ: 2020050087 DIČ DPH: SK 2020050087
Bank.spoj. : SLSP Košice-mesto Číslo účtu : 0441562973/0900
Zapísaný OS Košice odd. s r.o. VI. 11137/V
Tel. ++ 421 55 67 17 624 Fax.++ 421 55 64 05 182
e-mail: remako@remako.sk www.remako.sk**

Košice, jún 2018





**AKTUALIZÁCIA KONCEPCIE
ROZVOJA MESTA POPRAD
V TEPELNEJ ENERGETIKE**

Zhotoviteľ :

REMAKO spol. s r.o.

Tokajčicka č.8

040 22 Košice

IČO: 36192961

DIČ: 2020050087

IČ DPH: SK 2020050087

Zapísaný: OS Košice, odd.Sro, Vl.č.1113/V

Autori :

Ing. Jaromír Pech

Ing. Peter Téглаši



Obsah

Použité skratky a symboly.....	5
Úvod.....	6
Identifikácia predmetu a ciele aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike	9
I. Analýza súčasného stavu	9
1.1 Analýza územia	9
1.1.1 Urbanistické členenie obce.....	11
1.1.2 Demografické podmienky	13
1.1.3 Klimatické podmienky	15
1.1.4 Očakávané zmeny klímy	16
1.1.5 Priebeh dennostupňov	17
1.1.6 Legislatívny rámec v oblasti zásobovania teplom.....	19
1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení	33
1.2.1 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre hromadnú bytovú výstavbu	33
1.2.1.1 Dodané množstvá tepla za roky 2006 až 2017	34
1.2.1.2 Zoznam zdrojov tepla.....	37
1.2.1.3 Dosahované účinnosti výroby tepla	44
1.2.1.4 Dosahované straty v rozvodoch tepla.....	46
1.2.1.5 Dosahované merné spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody	47
1.2.1.6 Spotreba elektrickej energie potrebnej na výrobu a distribúciu tepla	49
1.2.1.7 Základné ekonomické ukazovatele	51
1.2.1.8 Podiel výroby tepla zo zemného plynu a z biomasy	53
1.2.1.9 Situačná mapa rozmiestnenia zdrojov tepla	54
1.2.1.10 Inštalované výkony jednotlivých zdrojov	55
1.2.1.11 Celkové zhodnotenie súčasného stavu zdrojov tepla	59
1.2.2 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla - malé a stredné zdroje znečistenia	64
1.2.3 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre individuálnu bytovú výstavbu	68
1.2.4 Celkové bilancie výroby tepla.....	69
1.2.5 Celkové bilancie spotreby paliva na výrobu tepla	70
1.2.6 Závery smernouzemného plánu	71
1.2.7 Odpájanie bytových domov a bytov od systémov ÚK v meste Poprad	71
1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla.....	74
1.3.1 Bytová výstavba	74
1.3.2 Nebytový sektor	80
1.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta.....	80
1.4.1 Primárne energetické zdroje	81
1.4.2 Obnoviteľné zdroje energie	82
1.4.2.1 Biomasa.....	84
1.4.2.2 Biomasa ako palivo	84
1.4.2.3 Vlastnosti biomasy ako paliva.....	86
1.4.2.4 Spôsoby využitia biomasy na energetické účely.....	86
1.4.2.5 Energetické rastliny.....	89
1.4.3 Slnečná energia	89



1.4.4	Výroba elektrickej energie fotovoltaickými článkami	92
1.4.5	Geotermálna energia	93
1.4.6	Využitie tepelných čerpadiel	95
1.4.7	Malé vodné elektrárne	95
1.4.8	Veterná energia	96
1.4.9	Porovnanie prevádzkových nákladov na výrobu tepla.....	96
1.5	Posúdenie vplyvu výroby tepla na životné prostredie.....	97
1.6	Zásady energetickej politiky Slovenskej republiky	98
1.7	Dohovor primátorov a starostov	105
1.8	Smart city Poprad	106
1.9	Predpokladaný vývoj spotreby tepla.....	107
1.9.1	Možnosti úspor pri výrobe a distribúcii tepla.....	107
1.9.2	Možnosti úspor na strane spotreby tepla	108
2.	Návrh zásobovania teplom mesta Poprad	112
2.1	Perspektívy výroby tepla.....	112
2.2	Návrh riešenia efektívneho rozvoja CZT v meste Poprad	113
2.2.1	Stručný popis technického riešenia	113
2.3	Finančná analýza	118
2.3.1	Metodika ekonomického hodnotenia.....	118
2.3.2	Stanovenie vstupných údajov pre finančnú analýzu.....	121
2.3.3	Výpočet hlavných ekonomických ukazovateľov	121
3.	ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY.....	123
3.1	Stanovenie zásad pre optimálny rozvoj mesta v tepelnej energetike	123
	Prílohy	126



Použité skratky a symboly

kW	kilowatt
kWh	kilowathodina
p	tlak
T	absolútna teplota
t	tona, čas
kg	kilogram
K	Kelvin
°C	stupeň Celzia
m n.m.	meter nad morom
%	percento
GJ	Gigajoule
m ³	meter kubický
m ²	meter štvorcový
EUR	Euro
DPH	daň z pridanej hodnoty
URSO	úrad pre reguláciu sieťových odvetví
U	súčiniteľ prechodu tepla
θ	teplota
φi	relatívna vlhkosť
R	tepelný odpor konštrukcie
n	intenzita výmeny vzduchu
E _{1,2}	energetické kritériá
A _b	celková podlahová plocha
V _b	obostavaný objem
i	súčiniteľ prievzdušnosti
TZL	tuhé znečisťujúce látky
SO ₂	oxid siričitý
CO ₂	oxid uhličitý
CO	oxid uhoľnatý
NO _x	oxidy dusíka
Q	výkon, príkon, výkonnosť
NPV	čistá súčasná hodnota
IRR	vnútorné výnosové percento
PB	jednoduchá doba návratnosti
DPB	diskontovaná doba návratnosti
CF	cash flow
FV	Fotovoltaika, fotovoltaický
FVE	Fotovoltaická elektrárňa
h	hodina
r	rok
V	Volt, objem
VN	Vysoké napätie
Wp	Watt peak, normovaný výkon pri STC
CZT	centrálny zdroj tepla
EE	elektrická energia
KGJ	kogeneračná jednotka
OST, OS	odovzdávacia stanica tepla
PK	plynová kotolňa
SCZT	sústava centralizovaného zásobovania teplom
TÚV	teplá úžitková voda
DOST	domová odovzdávacia stanica tepla
TČ	tepelné čerpadlo



Úvod

Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike je vypracovaná v súlade so zákonom číslo 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike v znení zákona číslo 100/2014 Z.z. s účinnosťou od 01.05.2014 a s dlhodobou koncepciou Energetickej politiky Slovenskej republiky. V nadväznosti na § 29 tohto zákona vydalo Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky Metodické usmernenie č. 952/2005-200 zo dňa 15.4. 2005, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky. Vypracovanie koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike je v zmysle citovaného zákona povinné pre mesto alebo obec, ak na jej území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi.

Mesto Poprad na základe zákona o tepelnej energetike vypracovalo po prvý raz koncepciu rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike v máji roku 2006.

Povinnosť aktualizácie koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike je uvedená v § 31 písmeno b), ktorý stanovuje, že obec aktualizuje aspoň raz za päť rokov koncepciu rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky a po prerokovaní obecným zastupiteľstvom schválenú časť aktualizovanej koncepcie rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky doplní do územno-plánovacej dokumentácie obce postupom podľa osobitného zákona.

Úlohou spracovania koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území obce s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia a v súlade so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky a záväznými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky. V procese spracovávania je potrebné analyzovať aj obnoviteľné energetické zdroje (biomasa, slnečná a geotermálna energia a pod.).

Vypracovaná koncepcia rozvoja obce v tepelnej energetike sa po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územno-plánovacej dokumentácie mesta. Podľa Európskej charty miestnych samospráv majú mestá právo a podľa slovenskej legislatívy aj povinnosť vypracovať si vlastnú energetickú koncepciu. V zmysle tejto koncepcie možno záväzne stanoviť v územnom pláne, ktoré lokality sa budú prednostne zásobovať teplom zo sústavy centralizovaného zásobovania teplom. Schválená energetická koncepcia umožní lepšie plánovanie investícií výrobcom a distribútorom energie (hlavne tepla a plynu) tak, aby si v jednotlivých častiach mesta nekonkurovali a nemuseli budovať zbytočne veľké prenosové kapacity. Podobné legislatívne opatrenia platia aj v mnohých iných krajinách EU.

Východiskovými bodmi pre zostavenie energetickej koncepcie mesta sú analýza súčasného stavu hospodárenia s energiami a prognóza budúcich potrieb energií.

Veľmi dôležitou je otázka určenia potenciálu úspor, a to na strane spotreby (zateplenie objektov, hydraulické vyregulovanie sústav) a tiež na strane výroby a rozvodu tepla (modernizácia zdrojov tepla, optimalizácia prevádzky, využívanie obnoviteľných zdrojov energie), zníženie strát v rozvodoch (oprava, prípadne výmena opotrebovaných rozvodov, nové technológie).



V koncepčnej časti predkladanej energetickej koncepcie mesta Poprad je vykonaná ekonomická a finančná analýza, ako aj technicko-ekonomické vyhodnotenie, s návrhom opatrení na zvýšenie efektívnosti výroby tepla.

Opatrenia boli koncipované s úmyslom dosiahnutia

- úspor spotreby palív a energie na výrobu tepla,
- zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie podieľajúcich sa na výrobe tepla,
- optimálnej a stabilizovanej ceny tepla pre konečného spotrebiteľa,
- čím optimálnejšieho emisného zaťaženia mesta,
- zosúladenia štátnej energetickej politiky a budúceho rozvoja mesta.

O navrhnutých riešeniach je veľmi dobré oboznámiť obyvateľov zrozumiteľnou formou s hlavnými závermi analýz, a to napr. informovaním v lokálnej tlači, alebo verejným prezentovaním výsledkov za účasti zástupcov firiem dodávajúcich teplo. Takýto postup sa ukázal ako veľmi prospešný a obyvatelia obyčajne pochopili význam navrhovaných opatrení.

**Identifikačné údaje objednávateľa aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike**

Objednávateľ:	Mesto Poprad
Sídlo:	Nábrežie Jána Pavla II. 2802/3, 058 42 Poprad
Štatutárny zástupca:	Ing. Jozef Švagerko, primátor mesta
IČO:	00326470
DIČ:	2021031144
IČ DPH:	Mesto Poprad nie je platcom DPH SK 2021031144 – zdaniteľná osoba registrovaná pre daň podľa § 7a zákona č. 222/2004 Z.z. o dani z pridanej hodnoty v znení neskorších predpisov
Bankové spojenie:	Všeobecná úverová banka, a.s.,
IBAN:	SK75 0200 0000 0000 2452 4562
Telefón:	052/7167 202

(ďalej len „objednávateľ“)

Identifikačné údaje zhotoviteľa aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike

Zhotoviteľ:	REMAKO, spol. s r.o.
Sídlo:	Tokajická 8, Košice 040 01
Štatutárny zástupca:	Ing. Jaromír Pech, konateľ
IČO:	36192961
DIČ:	2020050087
IČ DPH:	SK 2020050087
Bankové spojenie:	SLSP Košice - mesto
IBAN:	SK 67 0900 0000 0004 4156 2973
Telefón:	0903 652 782
e – mail:	remako@remako.sk

(ďalej len „zhotoviteľ“)



Identifikácia predmetu a ciele aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike

Predmetom aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike sú zariadenia na výrobu a spotrebu tepelnej energie situované na území mesta v zmysle urbanistického členenia obce.

Vzhľadom na dosiahnutie lepšej prehľadnosti, ale najmä pre veľký časový odstup od spracovania prvej koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike (rok spracovania 2006), ako aj poslednej aktualizácie územného plánu mesta Poprad v roku 2014, sa rozhodli autori aktualizácie koncepcie pristupovať k riešeniu aktualizácie ako ku novej koncepcii. Niektoré nemenné údaje z pôvodnej koncepcie sa pochopiteľne vyskytnú aj v aktualizácii koncepcie, a to najmä údaje o spotrebách energií, ktoré boli analyzované v pôvodnej koncepcii, ako aj údaje napr. o analýze územia a pod.

Cieľom aktualizácie koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike je analýza súčasného stavu zásobovania mesta Poprad v tepelnej energetike a na základe tejto analýzy vytvorenie návrhu zásobovania teplom mesta Poprad.

Analýza súčasného stavu je zameraná na zariadenia na výrobu a spotrebu tepla a posúdenie vplyvu výroby tepla na životné prostredie.

Na základe zhodnotenia súčasného stavu a histórie vývoja výroby tepla bude stanovený predpoklad vývoja výroby a spotreby tepla v strednodobom horizonte. Nakoniec bude spracovaný návrh riešenia koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike a budú stanovené zásady pre využívanie jednotlivých druhov palív a energie.

I. Analýza súčasného stavu

1.1 Analýza územia

Mesto Poprad sa rozkladá približne na 49°05' severnej zemepisnej šírky a 20°30' východnej zemepisnej dĺžky. Podľa počtu obyvateľov 51 486 v roku 2017 (podľa ŠÚ SR) je Poprad 10. najväčšie mesto na Slovensku.

Znázornenie geografickej polohy mesta je na obr.č. 1 a č. 2 :

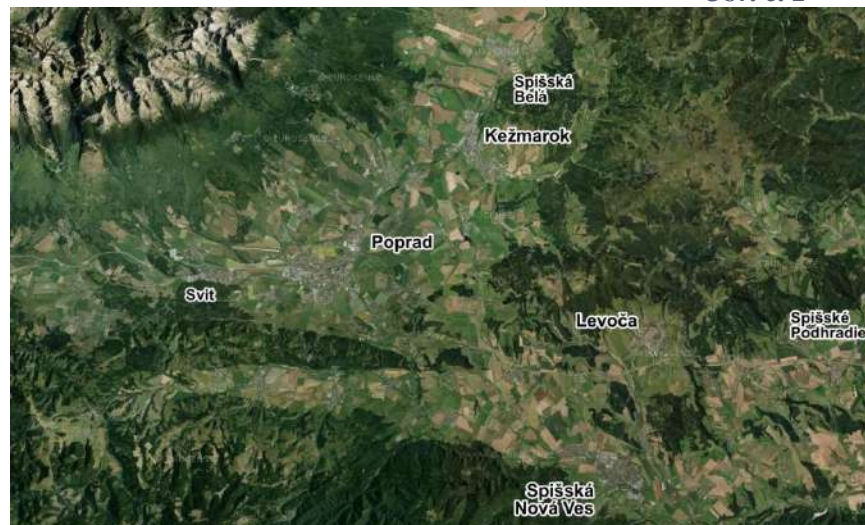
Obr. č. 1



Zdroj: Mapy.cz



Obr. č. 2



Zdroj: Mapy.cz

Kataster má nepravidelný tvar s rozlohou 6 302 ha. Podľa štatistického úradu SR je hustota osídlenia 818,25 obyv./km² (rok 2017).

Na sever od mesta sa rozprestiera masív Vysokých a Belianskych Tatier, na východ Levočské pohorie, na juh nízka pahorkatina Kozích chrbtov a na západ pahorkatina Štrbského rozvodia. Masív Vysokých Tatier prevyšuje kotlinu o 2 000 m. Pomerná blízkosť hlavného hrebeňa Tatier tvorí mestu nádhernú kulisu. V okolí mesta sa rozprestierajú poľnohospodárske pozemky, ktoré prechádzajú do súvislých lesných komplexov. V malebnom predpolí Vysokých Tatier sa od roku 1946 začali písať dejiny tzv. veľkého Popradu, ktorý sa do vedomia obyvateľov Slovenska, ale aj do vedomia medzinárodnej pospolitosti zapísal ako brána do najmenších európskych veľhôr.

Socio-ekonomicko-geografický význam mesta vyplýva z jeho výhodnej dopravnej polohy na ceste medzinárodného významu E50 (diaľnica D1) a hlavným železničným ťahom Košice-Bratislava s prepojením na ČR a Ukrajinu, ako aj leteckého spojenia, ktoré obstaráva medzinárodné letisko Poprad Tatry (patrí medzi najvyššie položené medzinárodné letiská v Európe – 718 m n. m.).

Do roku 1990 mal dominantné postavenie v meste Poprad ťažký priemysel, ktorý aj zamestnával rozhodujúcu časť obyvateľstva. V súčasnej dobe je snaha aj vďaka polohe mesta o budovanie mesta ako centra cestovného ruchu.

Mesto Poprad z hľadiska územnosprávneho členenia patrí do Prešovského kraja a je okresným mestom. Z hľadiska rozvojových osí Prešovského kraja (Zmeny a doplnky Územného plánu veľkého územného celku Prešovského kraja 2009) je kežmarsko-lubovnianska rozvojová os (Poprad-Kežmarok-St.Lubovňa-Spišská St.Ves) zaradená do tretieho stupňa.



1.1.1 Urbanistické členenie obce

Poprad, o ktorom sa zachovala prvá písomná zmienka z roku 1256, bol 690 rokov len jedným z miest, ktoré tvoria dnešné 52-tisícové mesto. Ďalšími boli jeho dnešné mestské časti – Matejovce (1251), Spišská Sobota (1256), Veľká (1268) a Stráže pod Tatrami (1276). Najvýznamnejším z uvedených mestečiek bola Spišská Sobota, ktorá si zachovala svoje prvenstvo až do konca 19. storočia. 1. januára 1923 sa na základe Vládneho nariadenia č. 257/1922 stala z mesta so zriadeným magistrátom veľká obec Poprad. Od 1. januára 1991 sa mesto konštituovalo na základe zákona č. 369/1990 Zb. ako samosprávny územný celok.

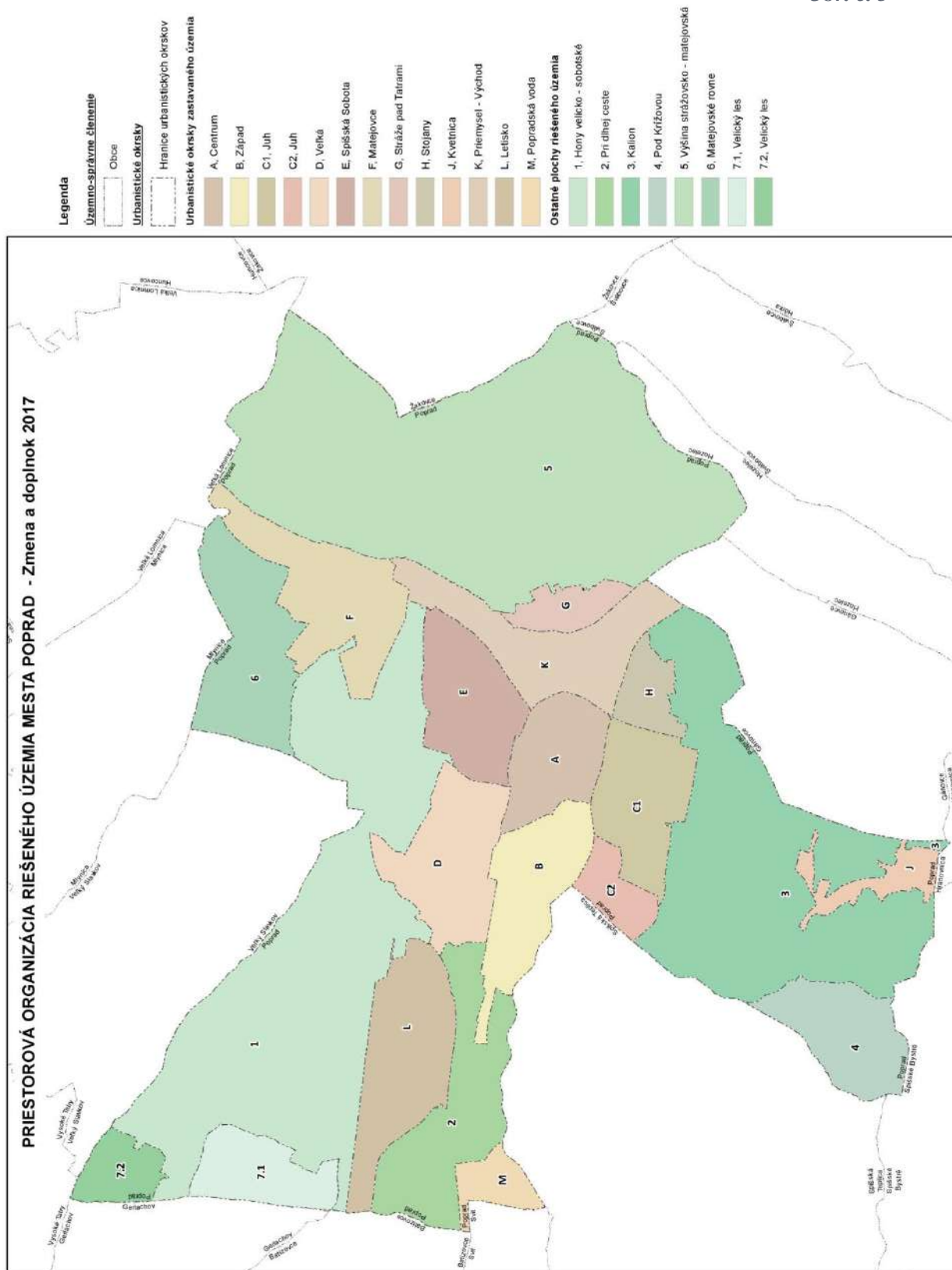
Územie je v zásade vymedzené v hraniciach administratívno-správneho územia mesta Poprad. Územný plán sídelného útvaru Poprad rieši administratívne územie mesta vymedzené katastrami mestských častí Poprad, Veľká, Spišská Sobota, Matejovce a Stráže pod Tatrami.

Záujmové územie mesta Poprad je tvorené nasledovnými obcami: Spišská Teplica, Svit, Batizovce, Gerlachov, Veľký Slavkov, Mlynica, Veľká Lomnica, Žakovce, Švábovce, Hozelec, Hôrka, Gánovce a Hranovnica.

Členenie mesta v zmysle územného plánu mesta Poprad - úplné znenie k 1.4.2017 - na jednotlivé urbanistické okrsky je znázornené na nasledujúcom obrázku.



Obr. č. 3





1.1.2 Demografické podmienky

Všetky základné údaje použité v tejto kapitole sú prevzaté od Štatistického úradu Slovenskej republiky. Vývoj počtu obyvateľov od roku 1996 je uvedený v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. č. 1

Rok	1996	2000	2002	2004	2006	2008
Počet obyvateľov	55 303	55 458	55 982	55 404	55 042	54 621
Index rastu	1,00	1,01	0,98	0,99	0,99	0,99

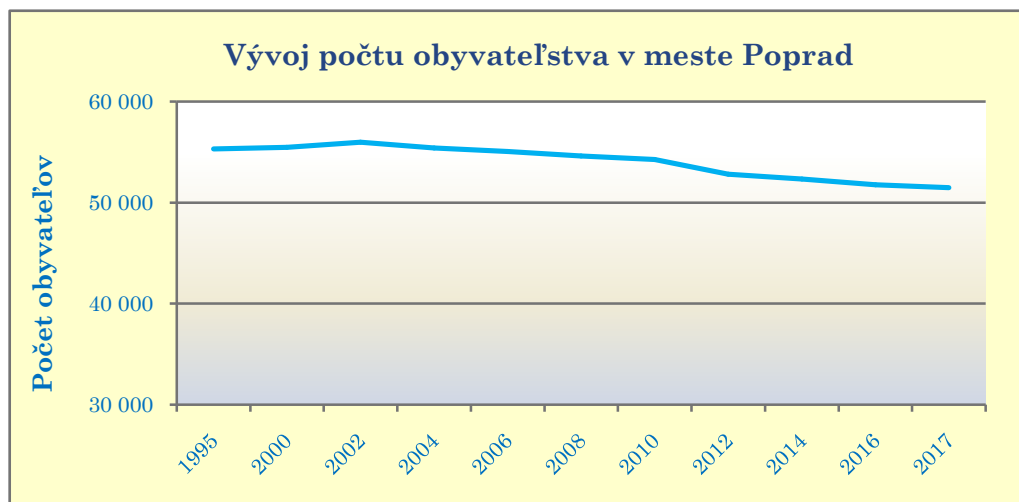
Tab. č. 2

Rok	2010	2012	2014	2016	2017
Počet obyvateľov	54 271	52 791	52 316	51 750	51 486
Index rastu	0,97	0,99	0,99	0,99	0,99

Z uvedeného vývoja počtu obyvateľov vidíme, že od roku 2002 demografický rozvoj mesta viac-menej stagnuje, respektíve mierne klesá. V roku 1996 malo mesto 55 303 a v roku 2017 51 486 obyvateľov, čo je pokles počtu obyvateľstva o 6,9 %.

Vývoj počtu obyvateľstva mesta Poprad je zobrazený na nasledujúcom grafe.

Graf č. 1





Vekové skupiny trvale bývajúceho obyvateľstva:

Tab. č. 3

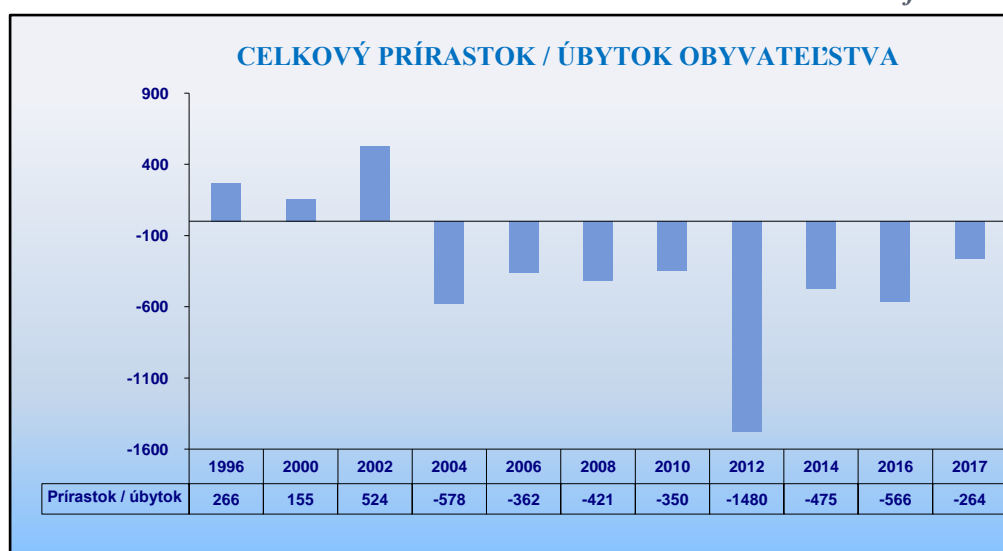
Štruktúra obyvateľstva	Počet 1996	Počet 2017	Rozdiel	Percentuálny rozdiel (%)
muži	26 631	24 679	-1 952	-7,3
ženy	28 672	26 807	-1 865	-6,5
0 - 14 rokov	13 870	7 202	-6 668	-48,1
15 - 19 rokov	5 543	2 426	-3 117	-56,2
20 - 24 rokov	4 697	2 884	-1 813	-38,6
25 - 29 rokov	3 782	3 819	37	1,0
30 - 34 rokov	4 340	4 351	11	0,3
35-39 rokov	4 749	4 353	-396	-8,3
40-44 rokov	4 825	4 146	-679	-14,1
45 - 49 rokov	4 009	3 345	-664	-16,6
50 -54 rokov	2 499	3 439	940	37,6
55 - 59 rokov	1 919	3 725	1 806	94,1
60 -64 rokov	1 542	3 822	2 280	147,9
65 a viac rokov	3 528	7 974	4 446	126,0
Podiel osôb v produktívnom veku (%)	68,5	70,5	-	-
SPOLU	55 303	51 486	-3 817	-6,9

Z uvedených údajov jasne vyplýva, že priemerný vek obyvateľov Popradu bol v roku 2017 nižší ako v roku 1996. Najvyšší absolútny pokles počtu obyvateľstva bol vo vekovej skupine 0 až 14 rokov, naopak najvyšší prírastok bol v skupine obyvateľov 65 a viac rokov. Percentuálny podiel obyvateľstva v produktívnom veku bol v roku 2017 mierne vyšší ako v roku 1996.

Hustota zaľudnenia Popradu v roku 2017 predstavovala 818,25 obyv./km². Miera nezamestnanosti v okrese Poprad bola ku koncu decembra 2017 na úrovni 5,89 %.

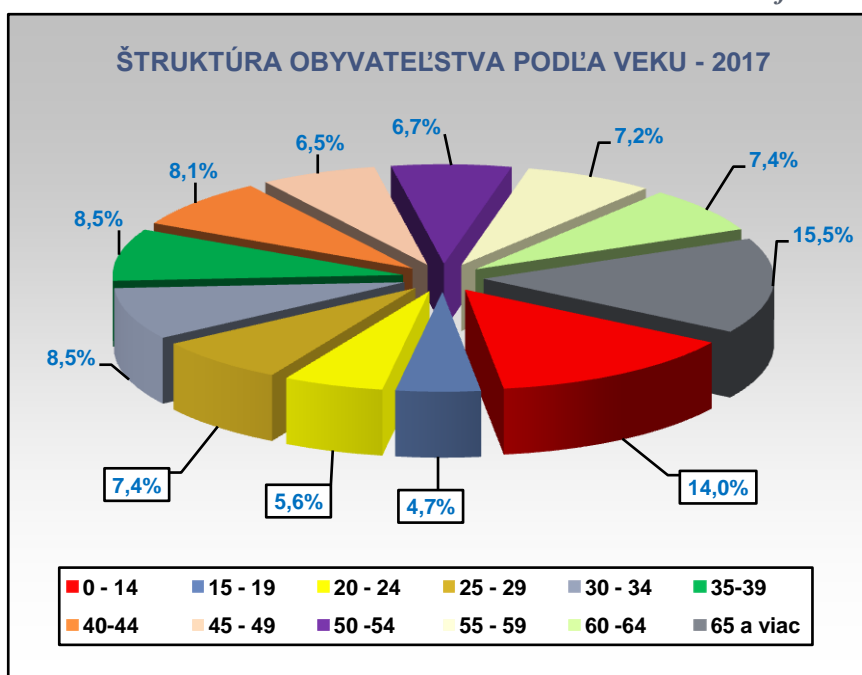
Celkový prírastok, resp. úbytok obyvateľstva od roku 1996 a vekové štruktúry obyvateľstva v roku 2017 sú uvedené v nasledujúcich grafoch.

Graf č. 2





Graf č. 3



Mesto má multinacionálnu povahu. Podľa posledného sčítania obyvateľstva z roku 2001 je súčasné obyvateľstvo mesta zastúpené v rozhodujúcej miere Slováckmi, ale tiež Rómami, Čechmi, Poliackmi, Nemcami, Maďarmi, Rusmi, Rusínmi a Ukrajincami. Pomerne veľa obyvateľov svoju národnosť neuviedlo. Z menších tvorí najpočetnejšiu skupinu rómske etnikum.

Celkovo nepredpokladáme v najbližších rokoch v demografickom vývoji mesta Poprad výrazné zmeny. Priemerný vek obyvateľov sa bude mierne zvyšovať, vyššie bude tiež percento starších obyvateľov nad 65 rokov. Počet obyvateľov by mal oscilovať okolo súčasnej hodnoty, t.j. cca 50 - 52 000 obyvateľov.

1.1.3 Klimatické podmienky

Klimaticky patrí katastrálne územie Poprad do prevažne mierne chladnej až chladnej oblasti s priemerným počtom letných dní v roku menej ako 50 (max. teplota 25 stupňov a viac). Územie mesta patrí do typu mierne suchej až vlhkej kotlinovej klímy s veľkou inverziou teplôt, kde priemerná teplota v januári je od -3,5 až do 6 stupňov Celzia, júlová teplota dosahuje priemerné hodnoty 16 až 17 stupňov Celzia a ročný úhrn zrážok sa pohybuje okolo 600 – 800 mm. Klíma Popradu je vo veľkej miere ovplyvnená susedným regiónom Vysokých Tatier, ktorý patrí do chladnej klimatickej oblasti. V priemere za rok sa v predmetnom území vyskytuje 110-150 dní s poklesom minimálnej teploty pod nula stupňov Celzia, pričom v rozpätí 20 - 50 dní je zaznamenaný celodenný pokles teploty pod túto hodnotu. Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou je 50-100.



Oblačnosť je najväčšia v Poprade v zime – cca 67%, ale zvýšená je už v novembri pod vplyvom častej hmly alebo oblačnosti. Najmenšia oblačnosť je koncom leta (augusta 55%, začiatkom jesene 51%). Veterné pomery sú charakterizované prevažnými západnými a juhozápadnými vetrami. Najmenej sú zastúpené vetry severné a severozápadné.

Najviac dní so silným vetrom je v období december až marec. Hydrologicky leží väčšina mesta v povodí Popradu, ktorý odvádza vody prostredníctvom Dunajca, prítoku Visly do Baltského mora. Rieka Poprad má v Matejovciach priemerný ročný prietok 3,31 m³/s.

Poprad sa nachádza v teplotnej oblasti 3 a veternej oblasti 2 (podľa STN 73 0540-3), s rýchlosťou vetra $2 \leq v \leq 5 \text{ m.s}^{-1}$. Priemerná ročná teplota vo vykurovacom období je 1,9 °C s počtom vykurovacích dní 264.

Územie mesta leží v nadmorskej výške 630 metrov nad morom (STN EN 13790), a spadá do oblasti s výpočtovou teplotou -16°C.

Charakteristiku tepelných pomerov podľa dlhodobého sledovania v priemerných mesačných teplotách udáva nasledujúca tabuľka (podľa STN EN ISO 13790/NA):

Tab. č. 4

Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	priemer
Teplota	-5,2	-2,8	1,2	6,3	11,2	14	15,6	15	11,3	6,8	1,6	-3,6	6,0

Priemerná teplota vzduchu v °C podľa jednotlivých mesiacov.

Základné klimatické ukazovatele:

- priemerná ročná teplota 6,0°C,
- výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu $t_e = -16 \text{ °C}$,
- stredná denná teplota v najchladnejšom mesiaci $t_{em} = -5,2 \text{ °C}$,
- priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období $t_{es} = 1,9 \text{ °C}$,
- stredná denná teplota pre začiatok, resp. koniec vykurovacieho obdobia $t_{ds} = 13 \text{ °C}$,
- priemerná dĺžka trvania vykurovacieho obdobia $n = 264$ dní,
- nadmorská výška 680 m n.m. (STN EN 13790),
- dlhodobý priemerný počet dennostupňov 4 654 (pre $t_v=20 \text{ °C}$) (STN EN 13790).

1.1.4 Očakávané zmeny klímy

Zmeny klímy rozdeľujeme na také, ktoré majú prirodzené príčiny, ako sú zmeny slnečnej aktivity, vulkanická činnosť. Tieto zmeny sú vo všeobecnosti veľmi pomalé a sú nezávislé. Druhou skupinou zmien sú zmeny zapríčinené činnosťou človeka, ktoré majú väčšinou rastúci priebeh. Jedná sa napríklad o zmeny využívania krajiny, alebo rast emisií skleníkových plynov a aerosólov. Tieto zmeny rastú so zvyšovaním počtu obyvateľov na zemeguli. Keď pred 12 000 rokmi žilo na zemi cca 5 miliónov ľudí, dnes je to cca 7 600 miliónov. Na tieto zmeny má samozrejme explicitne vplyv aj rastúca výroba a spotreba ľudí a enormný rast dopravy. Tieto zmeny budú čím ďalej, tým viac negatívne pôsobiť na zmenu klímy.

Pre očakávané zmeny klímy existuje viacero scénarov. Pesimistický scenár predpokladá napr. dlhodobý významný rast emisie skleníkových plynov až do roku 2100, naopak



optimistický scénar je založený na predpoklade prijatia rozsiahlych opatrení na redukciiu emisie skleníkových plynov. Z hľadiska potreby zabezpečenia tepelnej energie na vykurovanie je najrelevantnejšia očakávaná zmena teploty vonkajšieho vzduchu vo vykurovacom období. Veľmi dôležitá je ale tiež očakávaná zmena teploty v letnom období, nakoľko aj v našich podmienkach nastupuje v poslednom období do popredia otázka spotreby energie na chladenie a klimatizovanie obývaných priestorov. Príklad scénarov nárastu priemernej vonkajšej teploty pre stred Slovenska a obdobie rokov 2051-2100 v porovnaní s obdobím 1951-1980 je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 5

Mesiac / Nárast teploty (°C)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Priemer
Pesimistický scénar	4,56	4,75	5,06	4,82	3,67	2,87	2,07	3,38	3,76	3,58	3,73	3,14	3,8
Optimistický scénar	3,45	3,66	3,51	3,08	2,66	2,02	0,94	1,57	2,39	2,53	2,23	2,34	2,5

Scénare zmeny klímy rátajú tiež so zvyšovaním počtu dní s priemernou teplotou vzduchu nad 20 °C, ďalej so zmenou zrážkového režimu, kde sa predpokladajú častejšie a dlhšie málozrážkové a potenciálne škodlivé suché obdobia v teplej časti roka (vrátane rastu potenciálnej evapotranspirácie, čiže rast požiadaviek na zavlažovanie). Tiež môžeme očakávať zvyšovanie počtu dní s vlnami horúčav v lete (vysoká teplota a absolútna vlhkosť vzduchu) ale aj epizód s náhlymi otepleniami v zime, ktoré zlikvidujú snehovú pokrývku niekoľkokrát za zimu až do výšky 1000 m n. m. Neočakávajú sa žiadne významné zmeny v priemeroch globálneho slnečného žiarenia (tvoreného súčtom priameho a rozptýleného krátkovlnného slnečného žiarenia), rýchlosti a smeru vetra.

1.1.5 Priebeh dennostupňov

Pri porovnávaní spotreby tepla na vykurovanie za jednotlivé zimné sezóny či mesiace v rámci roka sa využíva tzv. dennostupeň. Dennostupeň (°D) vyjadrujú rozdiel denných stupňov medzi priemernou vonkajšou a vnútornou teplotou vzduchu vo vykurovanom priestore (v bytoch 20 °C) počas vykurovania. Teda ak je vonkajšia priemerná denná teplota vzduchu napr. 0 °C, daný kalendárny deň vo vykurovacom období má 20 dennostupňov, ak je vonkajšia priemerná denná teplota napr. -10 °C, tak daný kalendárny deň má 30 dennostupňov. Počet dennostupňov za dlhšie časové obdobie charakterizuje klimatické podmienky vykurovacieho obdobia, resp. danej zimnej sezóny. Čím sú klimatické podmienky náročnejšie, to znamená, čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov vyšší.

V najteplejších regiónoch Slovenska sa počet vykurovacích dní v posledných zimných sezónach znížil natoľko, že posledné sezóny mali približne o 30 takýchto dní menej, ako niektoré sezóny v období 50-tych až 80-tych rokoch minulého storočia. Rovnaké trendy sme zaznamenali pri počte dennostupňov v jednotlivých sezónach, pričom vo viacerých regiónoch klesol ich počet v priemere aj o 500 dennostupňov. Z analýzy dennostupňov vyplýva, že nároky na vykurovanie v posledných zimných sezónach zreteľne klesajú.



Vývoj dennostupňov a počtu vykurovacích dní v meste Poprad je uvedený v nasledujúcich tabuľkách a grafe.

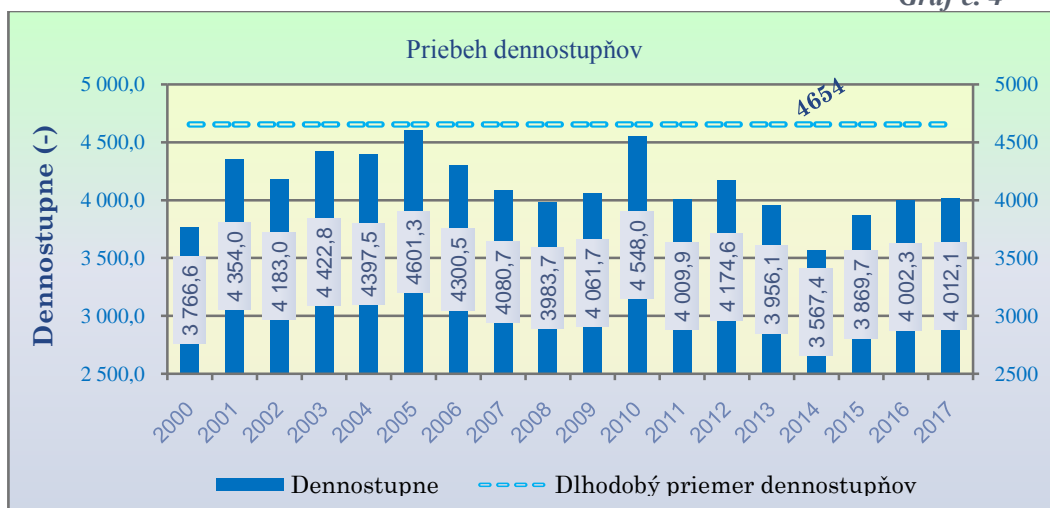
Tab. č. 6

Počty vykurovacích dní a počet dennostupňov									
Kalendárny rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Počet vykurovacích dní	221	241	234	234	249	246	229	245	245
Počet dennostupňov °D ₍₂₀₎	3 766,6	4 354,0	4 183,0	4 422,8	4 397,5	4 601,3	4 300,5	4 080,7	3 983,7

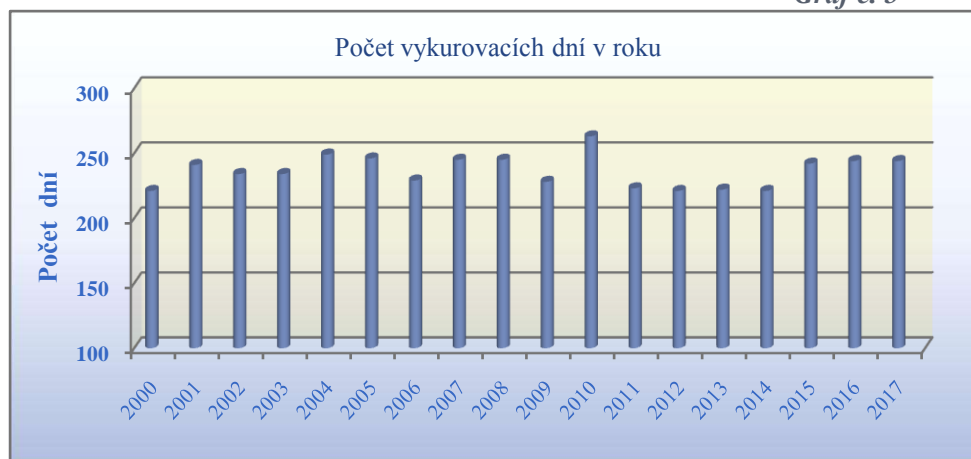
Tab. č. 7

Počty vykurovacích dní a počet dennostupňov									
Kalendárny rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet vykurovacích dní	228	263	223	221	222	221	242	244	244
Počet dennostupňov °D ₍₂₀₎	4 061,7	4 548,0	4 009,9	4 174,6	3 956,1	3 567,4	3 869,7	4 002,3	4 012,1

Graf č. 4



Graf č. 5





1.1.6 Legislatívny rámec v oblasti zásobovania teplom

Legislatívny rámec pre výrobu, využívanie tepla a podnikanie v tepelnej energetike tvorí široký rámec rôznych legislatívnych dokumentov. Jedná sa najmä o :

- legislatívne dokumenty Európskej únie,
- zákony Slovenskej republiky,
- vyhlášky a výnosy,
- technické normy.

V ďalšom texte sú uvedené podstatné legislatívne predpisy vydané od prvého spracovania koncepcie rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike v roku 2006, týkajúce sa tepelnej energetiky.

Legislatívne dokumenty Európskej únie

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/32/ES z 5. Apríla 2006 o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách, a ktorou sa zrušuje smernica Rady 93/76/EHS,
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší,
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES,
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/31/EÚ z 19. mája 2010 o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie),
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti, ktorou sa menia a dopĺňajú smernice 2009/125/ES a 2010/30/EÚ a ktorou sa zrušujú smernice 2004/8/ES a 2006/32/ES,
- Delegované nariadenie Komisie (EÚ) č. 244/2012, ktorým sa dopĺňa smernica 2010/31/EÚ,
- Smernica Európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2015/2193 z 25. novembra 2015 o obmedzení emisií určitých znečisťujúcich látok do ovzdušia zo stredne veľkých spaľovacích zariadení.



Zákony Slovenskej republiky

- Zákon č. 657/2004 o tepelnej energetike,
- Zákon č. 99/2007 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike a ktorým sa dopĺňa zákon č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 555/ 2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zákon č. 17/2007 Z.z. o pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zákon č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z., v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 558/2010 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore OZE o zmene a doplnení niektorých zákonov a ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č.136/2011 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie, a doplnený zákon č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 184/2011 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 250/2012 Z.z., o regulácii v sieťových odvetviach,
- Zákon č. 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zákon č. 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,



- Zákon č. 314/2012 Z.z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov a o zmene zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 30/2013 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore OZE,
- Zákon č. 69/2013 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z. v znení zákona č. 136/2010 Z. z.,
- Zákon č. 100/2014 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 321/2014 Z.z o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zákon č. 181/2017 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákonč. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 59/2018 Z.z. z 8. februára 2018, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Národnej rady Slovenskej republiky č.233/1995 Z. z. o súdnych exekútoroch a exekučnej činnosti (Exekučný poriadok) a o zmene a doplnení ďalších zákonov v znení neskorších predpisov.

Vyhlášky a výnosy Slovenskej republiky

- Vyhláška č. 151 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike,
- Vyhláška č. 152 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 6. apríla 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa,
- Vyhláška č. 159 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje rozsah odbornej prípravy a požadovaných vedomostí pre skúšky odbornej spôsobilosti, podrobnosti o zriaďovaní a činnosti skúšobných komisií a obsah osvedčenia o odbornej spôsobilosti,
- Vyhláška č. 259 Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. júna 2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia,



- Vyhláška č. 59 Úradu pre reguláciu sieťových odvetví zo 14. februára 2008, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z. z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov,
- Vyhláška č. 599 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 10. decembra 2009, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby,
- Vyhláška č. 175 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 15. apríla 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o súbore údajov o odberateľoch alebo spotrebiteľoch energie,
- Vyhláška MH SR č. 373/2011 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č.309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby,
- Vyhláška č. 277 Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 5. septembra 2012, ktorou sa ustanovujú štandardy kvality dodávky tepla,
- Vyhláška č. 364 Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška č. 422 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 13. decembra 2012 ktorou sa ustanovuje postup pri pravidelnej kontrole vykurovacieho systému, rozšírenej kontrole vykurovacieho systému a pri pravidelnej kontrole klimatizačného systému,
- Vyhláška MH SR 282/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody,
- Vyhláška MH SR č. 271/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu technických podmienok prístupu a pripojenia do sústavy a siete a pravidiel prevádzkovania sústavy a siete,
- Vyhláška MH SR č. 337/2012 Z.z., ktorou sa ustanovuje energetická účinnosť premeny energie pri prevádzke, rekonštrukcii a budovaní zariadenia na výrobu elektriny a zariadenia na výrobu tepla,
- Vyhláška MH SR č. 222/2013 Z.z, ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike,



- Vyhláška č. 44 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 18. februára 2013, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu skúšky, priebehu skúšky, činnosti a zložení skúšobnej komisie na získanie odbornej spôsobilosti na výkon pravidelnej kontroly vykurovacích systémov a pravidelnej kontroly klimatizačných systémov,
- Vyhláška č. 14 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 7. decembra 2015, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody,
- Vyhláška č. 13 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 7. decembra 2015, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o súbore údajov poskytovaných do monitorovacieho systému energetickej efektívnosti, o zásadách a pravidlách monitorovacieho systému, o spôsobe monitorovania údajov a spracovaní informácií,
- Vyhláška č. 327 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 9. novembra 2015 o výpočte a plnení cieľov energetickej efektívnosti,
- Vyhláška č. 319 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 9. novembra 2015 o skúške odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora,
- Vyhláška č. 179 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo 6. júla 2015 o energetickom audite,
- Vyhláška č. 99 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 11. mája 2015, ktorou sa ustanovujú podrobnosti pri poskytovaní podpornej energetickej služby a garantovanej energetickej služby,
- Vyhláška č. 88 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 13. apríla 2015, ktorou sa ustanovuje rozsah hodnotenia, spôsob výpočtu a hodnoty energetickej účinnosti zdrojov a rozvodov energie,
- Vyhláška č. 308 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 24. októbra 2016, ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného zásobovania teplom,
- Vyhláška č. 240 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 21. marca 2016, ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočítavania množstva tepla dodaného v teplej úžitkovej vode a rozpočítavania množstva tepla,
- Vyhláška č. 192 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z 23. mája 2016 o monitorovaní energetickej náročnosti verejných budov,
- Vyhláška č. 234 Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 27. júna 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 277/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú štandardy kvality dodávky tepla,



- Vyhláška č. 248/2016 Z. z. Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike,
- Vyhláška č. 324 Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákonč. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Výnos Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 23. júla 2008 c. 6/2008, ktorým sa ustanovuje regulácia cien tepla,
- Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2017-2019 s výhľadom do roku 2020, MH SR, schválený pod č. uznesenia: 200/2017,
- Návrh Energetickej politiky Slovenskej republiky, MH SR, schválený pod č. uznesenia: 548/2014.

Technické normy

- STN EN 303-1 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 1: Vykurovacie kotly s tlakovými horákmi. Názvoslovie, všeobecné požiadavky, skúšanie a označovanie,
- STN EN 303-1/A1 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 1: Vykurovacie kotly s tlakovými horákmi. Názvoslovie, všeobecné požiadavky, skúšanie a označovanie,
- STN EN 303-2 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 2: Vykurovacie kotly vybavené tlakovými horákmi. Osobitné požiadavky na kotly vybavené rozprašovacími horákmi na olejové palivá,
- STN EN 303-2/A1 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 2: Vykurovacie kotly vybavené tlakovými horákmi. Osobitné požiadavky na kotly vybavené rozprašovacími horákmi na olejové palivá,
- STN EN 303-3 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 3: Vykurovacie kotly na plynné palivá určené na ústredné vykurovanie. Sústava kotlového telesa a horáka s ventilátorom,
- STN EN 303-3/A2 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 3: Vykurovacie kotly na plynné palivá určené na ústredné vykurovanie. Sústava kotlového telesa a horáka s ventilátorom,
- STN EN 303-3/AC (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 3: Vykurovacie kotly na plynné palivá určené na ústredné vykurovanie. Sústava kotlového telesa a horáka s ventilátorom,



- STN EN 303-4 Vykurovacie kotly. Časť 4: Vykurovacie kotly vybavené horákmi s ventilátorom. Požiadavky na kotly vybavené horákmi s ventilátorom na olejové palivá s tepelným výkonom najviac 70 kW a s maximálnym prevádzkovým tlakom 3 bar. Terminológia, osobitné požiadavky, skúšanie a označovanie,
- STN EN 303-5 Vykurovacie kotly. Časť 5: Vykurovacie kotly na tuhé palivá s ručným a automatickým prikladaním paliva s menovitým výkonom do 500 kW. Terminológia, požiadavky, skúšanie a označovanie,
- STN EN 303-7 (07 0251) Vykurovacie kotly. Časť 7: Vykurovacie kotly vybavené horákmi s ventilátorom na plynné palivá, ktorých menovitý tepelný výkon neprekročí 1000 kW,
- STN EN 625 (07 0248) Kotly na plynné palivá na ústredné vykurovanie. Osobitné požiadavky na prípravu teplej úžitkovej vody v domácnosti kombinovanými kotlami s menovitým príkonom najviac 70 kW,
- STN 73 0540 - 1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana. Terminológia,
- STN 73 0540 - 2 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana. Funkčné požiadavky,
- STN 73 0540 - 3 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana. Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov,
- STN EN ISO 7345 Tepelná izolácia. Fyzikálne veličiny a definície,
- STN EN ISO 9288 Tepelná izolácia. Šírenie tepla sálaním. Fyzikálne veličiny a definície,
- STN EN ISO 9251 Tepelná izolácia. Podmienky šírenia tepla a vlastnosti materiálov. Slovník,
- STN EN 15217 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrenia energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov,
- STN EN 15459:2008 Vykurovacie systémy v budovách. Postupy ekonomického hodnotenia energetických systémov v budovách (STN 06 0004),
- STN EN ISO 15927-1 Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 1: Mesačné priemery jednotlivých meteorologických prvkov,
- STN EN ISO 15927-2 Tepelnovlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 2: Hodinové údaje pre navrhovanie tepelnej záťaže,
- STN EN ISO 15927-3 Tepelno-vlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 3: Výpočet indexu hnaného dažďa pre zvislé povrchy z



hodinových údajov vetra a dažďa,

- STN EN ISO 15927-4 Tepelnovlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 4: Hodinové údaje na posúdenie ročnej potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda,
- STN EN ISO 15927-5 Tepelnovlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 5: Údaje na výpočet tepelných strát pri vykurovaní budov,
- STN EN ISO 15927-6 Tepelnovlhkostné vlastnosti budov. Výpočet a uvádzanie klimatických údajov. Časť 6: Akumulované rozdiely teplôt (dennostupne),
- STN EN 15251 Kritériá pre vnútorné prostredie budov, tepelnú pohodu, kvalitu vzduchu v budovách, svetlo a hluk,
- STN EN ISO 10456 Stavebné materiály a výrobky. Metódy stanovenia deklarovateľných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín,
- STN EN ISO 10211-1 Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Časť 1: Všeobecné výpočtové metódy,
- STN EN ISO 10211-2 Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Časť 2: Podrobné výpočty,
- STN EN ISO 14683 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ. Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty,
- EN ISO 13786 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelno-dynamické charakteristiky. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 13791 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútorných teplôt miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Všeobecné kritériá a postupy hodnotenia,
- STN EN ISO 13792 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútorných teplôt miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Zjednodušené metódy,
- STN EN 13363-1 Zariadenia slnečnej ochrany kombinované so zasklením. Výpočet solárnej a svetelnej priepustnosti. Časť 1: Zjednodušená metóda,
- STN EN 13363-2 Zariadenia slnečnej ochrany kombinované so zasklením. Výpočet solárnej a svetelnej priepustnosti. Časť 2: Podrobná výpočtová metóda,



- STN EN 673 Sklo v stavebníctve. Stanovenie súčiniteľa prechodu tepla. Výpočtová metóda,
- STN EN 410 Sklo v stavebníctve. Stanovenie svetelných a solárnych vlastností zasklenia,
- STN EN ISO 13 788 Tepelnovlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútna povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie. Výpočtová metóda,
- STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda,
- STN EN ISO 13790 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 13370 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 10077-1 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 1: Všeobecne,
- STN EN ISO 10077-2 Tepelnotechnické vlastnosti okien, dverí a okeníc. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla. Časť 2: Numerická metóda pre rámy,
- STN EN 15316 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému,
- STN EN 15316-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne,
- STN EN 15316-2-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 2-1: Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru,
- STN EN 15316-2-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 2-3: Systémy rozvodu tepla,
- STN EN 15316-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia,
- STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba ,



- STN EN 15316-4-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-1: Systémy výroby tepla, systémy so spaľovacími zariadeniami ,
- STN EN 15316-4-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-2: Systémy výroby tepla, tepelné čerpadlá ,
- STN EN 15316-4-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne systémy,
- STN EN 15316-4-4 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-4: Systémy výroby tepla, výkon a kvalita kombinovanej výroby elektriny a tepla,
- STN EN 15316-4-5 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-5: Systémy výroby tepla, výkon a kvalita centralizovaného zásobovania teplom a veľkoobjemových systémov,
- STN EN 15316-4-6 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek a účinností systému. Časť 4-6: Systémy výroby tepla, vlastnosti ostatných obnoviteľných zdrojov tepla a elektriny.
- STN EN 15316-4-7 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinností systému. Časť 4-7: Systémy výroby tepla, systémy pre spaľovanie biomasy,
- STN EN 15265 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Všeobecné kritériá a postupy hodnotenia,
- STN EN 14394+A1 (07 0255) Vykurovacie kotly. Vykurovacie kotly vybavené horákmi s ventilátorom. Menovitý tepelný výkon nepresahujúci 10 MW a maximálna prevádzková teplota 110 °C (Konsolidovaný text)
- STN EN 15270 (07 0252) Horáky na spaľovanie brikiet (pelet) pre malé vykurovacie kotly. Definície, požiadavky, skúšanie a označovanie,
- STN EN 15502-1 (07 0253) Vykurovacie kotly na plynné palivá. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky,
- STN EN 15502-2-1 (07 0253) Vykurovacie kotly na plynné palivá. Časť 2-1: Osobitná norma určená pre spotrebiče zhotovenia C a zhotovenia B2, B3 a B5 s menovitým tepelným príkonom najviac 1 000 kW,
- STN EN 13229 Vstavané spotrebiče na vykurovanie a kozubové vložky na tuhé palivá. Požiadavky a skúšobné metódy,



- STN EN 13229/AC Vstavané spotrebiče na vykurovanie a kozubové vložky na tuhé palivá. Požiadavky a skúšobné metódy,
- STN EN 13240 Spotrebiče na tuhé palivá na vykurovanie obytných priestorov. Požiadavky a skúšobné metódy,
- STN 38 3360 (38 3360) Tepelné siete. Strojová a stavebná časť - projektovanie,
- STN 38 3360/Z1 (38 3360) Tepelné siete. Strojová a stavebná časť - projektovanie,
- STN EN 13941+A1 (38 3377) Navrhovanie a inštalácia vedení bezkanálových predizolovaných rúrových systémov tepelných sietí (Konsolidovaný text),
- STN EN 14419 (38 3321) Diaľkovodné tepelné siete. Bezkanálová konštrukcia vodných tepelných sietí. Dozorné systémy,
- STN EN 14419 (38 3375) Diaľkové tepelné siete. Bezkanálové združené konštrukcie sietí predizolovaných potrubí teplej vody. Systémy kontroly prevádzky,
- STN EN 15632-1 (38 3378) Diaľkové tepelné siete. Predizolované ohybné potrubné systémy. Časť 1: Klasifikácia, všeobecné požiadavky a skúšobné metódy,
- STN EN 15632-2 (38 3378) Vedenie vodných tepelných sietí. Predizolované ohybné potrubné systémy. Časť 2: Združené rúrové systémy z plastových rúr. Požiadavky a skúšobné metódy,
- STN EN 15632-3 (38 3378) Vedenie vodných tepelných sietí. Predizolované ohybné potrubné systémy. Časť 3: Nezdrúžené rúrové systémy z plastových rúr. Požiadavky a skúšobné metódy,
- STN EN 15632-4 (38 3378) Diaľkové tepelné siete. Predizolované ohybné potrubné systémy. Časť 4: Združený systém s kovovými spojkami. Požiadavky a skúšobné metódy,
- STN EN 15698-1 (38 3379) Diaľkové tepelné siete. Bezkanálové združené tepelne izolované dvojrúrové systémy rozvodov na teplú vodu priamo uložené v zemi. Časť 1: Dvojrúrové združené systémy z ocele s polyuretánovou tepelnou izoláciou a s ochranným plášťom z polyetylénu,
- STN EN 253+A1 (38 3371) Diaľkové tepelné siete. Teplovodné bezkanálové združené predizolované potrubia. Oceľové rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a ochrannou rúrou z polyetylénu,
- STN EN 448 (38 3372) Vedenie tepelných sietí. Bezkanálové združené konštrukcie sietí predizolovaných potrubí teplej vody. Oceľové tvarovky zostavené z oceľovej teplonosnej rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a s vonkajším plášťom z polyetylénu,
- STN EN 448 (38 3372) Bezkanálové konštrukcie vodných tepelných sietí. Tvarovky z oceľových rúr s polyuretánovou tepelnou izoláciou a ochrannou rúrou z polyetylénu,



- STN EN 488 (38 3373) Vedenie tepelných sietí. Bezkanálové združené konštrukcie sietí predizolovaných potrubí teplej vody. Uzatváracie armatúry pre oceľové teplotnosné rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a s vonkajším plášťom z polyetylénu,
- STN EN 489 (38 3374) Vedenie tepelných sietí. Bezkanálové združené konštrukcie sietí predizolovaných potrubí teplej vody. Spojky na oceľové teplotnosné rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a s vonkajším plášťom z polyetylénu,
- STN EN 489 (38 3374) Bezkanálové konštrukcie vodných tepelných sietí. Spojky na oceľové rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a ochrannou rúrou z polyetylénu,
- STN 33 3100 (33 3100) Elektrotechnické predpisy. Klasifikácia elektrární a teplární podľa druhu prvej energie a spôsobu práce. Základné názvy,
- STN EN 14276-1+A1 (14 3020) Tlakové zariadenia chladiacich systémov a tepelných čerpadiel. Časť 1: Nádoby. Všeobecné požiadavky (Konsolidovaný text),
- STN EN 14276-2+A1 (14 3020) Tlakové zariadenia chladiacich systémov a tepelných čerpadiel. Časť 2: Potrubie. Všeobecné požiadavky (Konsolidovaný text),
- STN EN 14511-1 (14 3002) Klimatizačné jednotky, jednotky na chladenie kvapalín a tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a chladenie. Časť 1: Termíny, definície a klasifikácia,
- STN EN 14511-2 (14 3002) Klimatizačné jednotky, jednotky na chladenie kvapalín a tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a chladenie. Časť 2: Skúšobné podmienky,
- STN EN 14511-3 (14 3002) Klimatizačné jednotky, jednotky na chladenie kvapalín a tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a chladenie. Časť 3: Skúšobné metódy,
- STN EN 14511-3 (14 3002) Klimatizačné jednotky, jednotky na chladenie kvapalín a tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a chladenie. Časť 4: Požiadavky na prevádzku, označovanie a inštrukcie,
- STN EN 14825 (14 3003) Klimatizačné jednotky, jednotky na chladenie kvapalín a tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a chladenie. Skúšanie a hodnotenie pri podmienkach čiastočnej záťaže a výpočet sezónnej účinnosti,
- STN EN 15879-1 (14 3019) Skúšanie a hodnotenie výmenníkov tepelných čerpadiel s elektricky poháňanými kompresormi na vykurovanie a/alebo chladenie priestoru. Časť 1: Priamy výmenník vody tepelného čerpadla,
- STN EN 810 (14 3018) Odvlhčovače s elektricky poháňanými kompresormi. Skúšky výkonnosti, označovanie, prevádzkové požiadavky a štítky s technickými údajmi,



- STN P CEN ISO/TS 16491 (14 3004) Pokyny na hodnotenie nespoľahlivosti merania v klimatizácii vzduchu a chladenia tepelného čerpadla a skúšky spôsobu ohrevu (ISO /TS 16491: 2012),
- STN EN 15316-4-2 (06 0237) Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-2: Priestorové systémy výroby tepla, systémy tepelného čerpadla,
- STN EN 12975-1+A1 (74 7201) Tepelné solárne systémy a komponenty. Solárne kolektory. Časť 1: Všeobecné požiadavky (Konsolidovaný text),
- STN EN 12975-2 (74 7201) Tepelné solárne systémy a komponenty. Solárne kolektory. Časť 2: Skúšobné metódy,
- STN EN 12976-1 (74 7202) Tepelné solárne systémy a komponenty. Priemyselne vyrábané systémy. Časť 1: Všeobecné požiadavky,
- STN EN 12976-2 (74 7202) Tepelné solárne systémy a komponenty. Priemyselne vyrábané systémy. Časť 2: Skúšobné metódy,
- STN EN 12977-1 (74 7203) Tepelné solárne systémy a komponenty. Systémy stavané na zákazku. Časť 1: Všeobecné požiadavky na solárne ohrievače vody a kombinované systémy,
- STN EN 12977-2 (74 7203) Tepelné solárne systémy a komponenty. Systémy stavané na zákazku. Časť 2: Metódy skúšania pre solárne ohrievače vody a kombinované systémy,
- STN EN 12977-3 (74 7203) Tepelné solárne systémy a komponenty. Systémy stavané na zákazku. Časť 3: Metódy skúšania parametrov solárnych zásobníkov na ohrev vody,
- STN EN 12977-4 (74 7203) Tepelné solárne systémy a komponenty. Systémy stavané na zákazku. Časť 4: Metódy skúšania parametrov solárnych kombinovaných zásobníkov,
- STN EN 12977-5 (74 7203) Tepelné solárne systémy a komponenty. Systémy stavané na zákazku. Časť 5: Metódy skúšania parametrov regulačného zariadenia,
- STN EN ISO 9488 (74 7200) Slnecná energia. Slovník (ISO 9488:1999),
- STN EN 15316-4-3 (06 0237) Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne systémy,
- STN EN 15450 (06 0321) Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie vykurovacích systémov s tepelnými čerpadlami,
- STN EN 15316-4-4 (06 0237) Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-4: Systémy výroby tepla, systémy kombinovanej výroby elektriny a tepla integrované v budovách,



- Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek a účinnosti systému. Časť 4-6: Systémy výroby tepla, fotoelektrické systémy,
- STN EN 15357 (65 7501) Tuhé alternatívne palivá. Terminológia, definície a opis
- STN EN 15358 (65 7503) Tuhé alternatívne palivá. Systémy manažérstva kvality. Špeciálne požiadavky na ich aplikáciu pri výrobe tuhých alternatívnych palív,
- STN EN 15359 (65 7502) Tuhé alternatívne palivá. Špecifikácie a triedy,
- STN EN 15400 (65 7509) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie výhrevnosti paliva,
- STN EN 15402 (65 7511) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie obsahu prchavých látok,
- STN EN 15403 (65 7507) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie obsahu popola,
- STN EN 15407 (65 7518) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia obsahu uhlíka (C), vodíka (H) a dusíka (N),
- STN EN 15408 (65 7519) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia obsahu síry (S), chlóru (Cl), fluóru (F) a brómu (Br),
- STN EN 15410 (65 7520) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia obsahu hlavných prvkov (Al, Ca, Fe, K, Mg, Na, P, Si, Ti),
- STN EN 15411 (65 7522) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia stopových prvkov (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V a Zn),
- STN EN 15440 (65 7510) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia obsahu biomasy,
- STN EN 15440/AC (65 7510) Tuhé alternatívne palivá. Metódy stanovenia obsahu biomasy,
- STN P CEN/TS 15401 (65 7508) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie sypnej hmotnosti,
- STN P CEN/TS 15405 (65 7513) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie hustoty peliet a brikiet,
- STN P CEN/TS 15414-1 (65 7506) Tuhé alternatívne palivá. Stanovenie obsahu vlhkosti použitím metódy sušenia v sušiarňi. Časť 1: Stanovenie celkovej vlhkosti referenčnou metódou.

Z uvedeného obsiahleho prehľadu legislatívnych noriem je zjavné, že problematika výroby a využitia tepelnej energie je pomerne dosť zložitá problematika a nie je vždy jednoduché vyhovieť všetkým legislatívnym požiadavkám súčasne.



1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Vymedzenie riešeného územia

Riešené územie je vymedzené katastrálnymi hranicami mesta Poprad, pričom podrobnejšie je riešené zastavané územie mesta.

Charakteristika východísk

Vykurovanie, príprava teplej úžitkovej vody a varenie v domácnostiach sa v Poprade uskutočňuje najviac zemným plynom, čiastočne elektrinou a tuhými palivami.

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

Z metodického hľadiska sú tepelné zariadenia pre výrobu a rozvod tepla rozčlenené do nasledovných skupín:

- zariadenia na dodávku tepla pre bytový a verejný sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu.

V ďalšej časti sú uvedené výsledky analýzy súčasného stavu tepelných zariadení pre vyššie uvedenú štruktúru konečných spotrebiteľov tepla.

1.2.1 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre hromadnú bytovú výstavbu

Dominantné postavenie v dodávke tepla pre hromadnú bytovú výstavbu a terciálnu sféru v meste majú tepelné zdroje v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad. Zastupiteľstvo mesta Poprad prijalo dňa 23.05.2016 uznesenie, ktorým schvaľuje zabezpečenie výroby a rozvodu tepla od 01.01.2017 prostredníctvom obchodnej spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o., ktorej zakladateľom a jediným spoločníkom je mesto Poprad. Svoju činnosť zabezpečuje spoločnosť na základe zmluvy o nájme nehnuteľností a technologických zariadení. Predchodcom spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. bola spoločnosť Veolia Energia Poprad, a.s., do 1.9.2015 Dalkia Poprad, a.s., dcérska spoločnosť Veolia Energia Slovensko, a.s., ktorá vlastnila 75% akcií a mesto Poprad 25% akcií.

Dodávka tepla ku jednotlivým odberateľom je zabezpečovaná centralizovaným systémom výroby tepla z okrskových kotolní pomocou teplovodného rozvodu.



Časť sústavy zásobovania teplom je štvorrúrková teplovodná s priamym pripojením objektov bez odovzdávacích staníc a časť dvojrúrková s kompaktnými odovzdávacími stanicami tepla (KOST) umiestnenými u jednotlivých odberateľov tepla. Kotolne sú umiestnené bezprostredne pri bytových domoch.

Ostatná zástavba rodinných domov, verejných budov a objektov občianskej vybavenosti využíva prevažne malé objektové kotolne najmä na spaľovanie zemného plynu. Zástavba rodinných domov sa bude aj v budúcnosti zásobovať teplom individuálne, najmä na báze zemného plynu. V súčasnosti je tendencia na spaľovanie aj iných palív, podľa pomerov na energetickom trhu (drevo, drevené peletky, drevný odpad, slama, tuhé palivá), prípadne na vykurovanie používať druhotné zdroje energie, a to najmä solárnu energiu a tepelné čerpadlá.

Spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad zabezpečuje výrobu tepla na základe povolenia vydaného URSO-m na podnikanie v energetických odvetviach č. 2016T 0587 2. zmena zo dňa 21.4.2017 v predmete podnikania výroba a rozvod tepla. Zásobovanie teplom je zabezpečované z výkonovo väčších okrskových kotolní a spoločnosť prevádzkuje aj menšie objektové kotolne. Vzhľadom na snahu o majoritné udržanie sa na trhu s teplom v meste Poprad tepelný operátor dlhodobo pravidelne prijíma a realizuje zásadné opatrenia s cieľom dosiahnuť konkurencieschopnú cenu pri výrobe tepla, a tým si trvalo udržiava svojich odberateľov.

K týmto opatreniam patrí čiastočná výmena zastaralých štvorrúrkových vonkajších teplovodných rozvodov za dvojrúrkové rozvody bezkanálové s uloženým predizolovaným potrubím a budovanie KOST, využívanie kondenzačnej techniky, regulácia otáčok obehových čerpadiel frekvenčnými meničmi a čiastočná diverzifikácia palivovej základne pomocou biomasy.

Spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad prevádzkuje 41 okrskových a domových kotolní s rôznym inštalovaným tepelným výkonom, od najmenších s výkonom desiatok kW po najväčšiu s výkonom 10 600 kW.

Doba vykurovania je od 1.10. do 31.3. neprerušovaná. V prechodných obdobiach sa vykuruje len v prípade poklesu priemernej dennej teploty pod 13 °C. Teplá úžitková voda (TÚV) sa pripravuje počas celého roka od 5.00 hod. do 23.00 hod, v noci sa TÚV nedodáva.

Tepelné bilancie výroby a rozvodu tepla za rok 2017 sú vykonané na základe údajov poskytnutých spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad. Základné údaje o výrobe tepla za predchádzajúce obdobia sú použité z verejne dostupných výročných správ, nakoľko predchádzajúci tepelný operátor tieto údaje neposkytol.

1.2.1.1 Dodané množstvá tepla za roky 2006 až 2017

Dostupné údaje za roky 2009 až 2017 o dodávke tepla pre všetkých odberateľov tepla od spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad a jej predchodcov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.

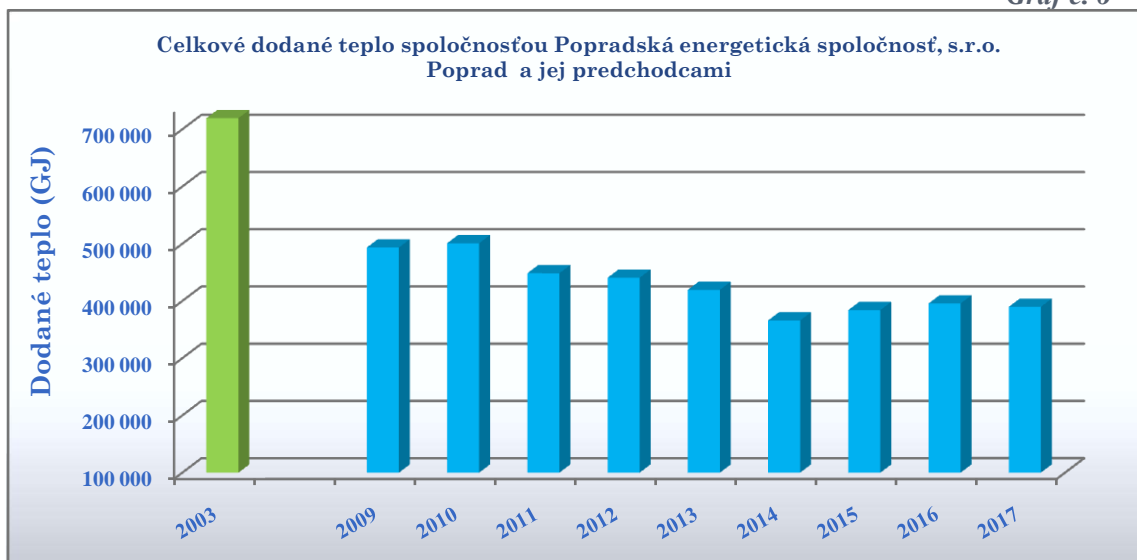
Z dôvodu porovnania bilančných údajov o výrobe a spotrebe tepla s údajmi uvedenými v pôvodnej koncepcii uprednostnil spracovateľ tejto aktualizácie koncepcie ako jednotku tepla 1 Gigajoule (1 GJ). Prepočet z GJ na jednotku kWh častejšie používanú v súčasnosti je 1 GJ = 277,7778 kWh, resp opačne 1 kWh = 0,0036 GJ.



Tab. č. 8

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dodané množstvo tepla (GJ)	493 488	500 888	448 457	440 604	419 437	365 941	384 084	395 639	389 757

Graf č. 6



Pre ilustráciu a porovnanie vývoja dodávky tepla sme v grafe uviedli aj dostupný údaj o dodávke tepla v roku 2003.

Dodávka tepla v porovnaní roku 2017 a 2003 klesla takmer o 46 %.

Pre objektívnejšie posúdenie vývoja dodaného tepla musíme zohľadniť klimatické podmienky v tom-ktorom roku, vyjadrené pomocou dennostupňov. Klimatické podmienky majú vplyv na dodané teplo na vykurovanie, na prípravu teplej úžitkovej vody majú vplyv len minimálny. Preto celkovú dodávku tepla rozdelíme na dodávku tepla na ÚK a dodávku tepla na TÚV.

Tab. č. 9

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Teplo na ÚK (GJ)	331 599	340 630	294 618	294 258	278 303	229 286	248 897	261 784	259 415
Teplo na TÚV (GJ)	161 889	160 257	153 839	146 347	141 134	136 654	135 187	133 856	130 343

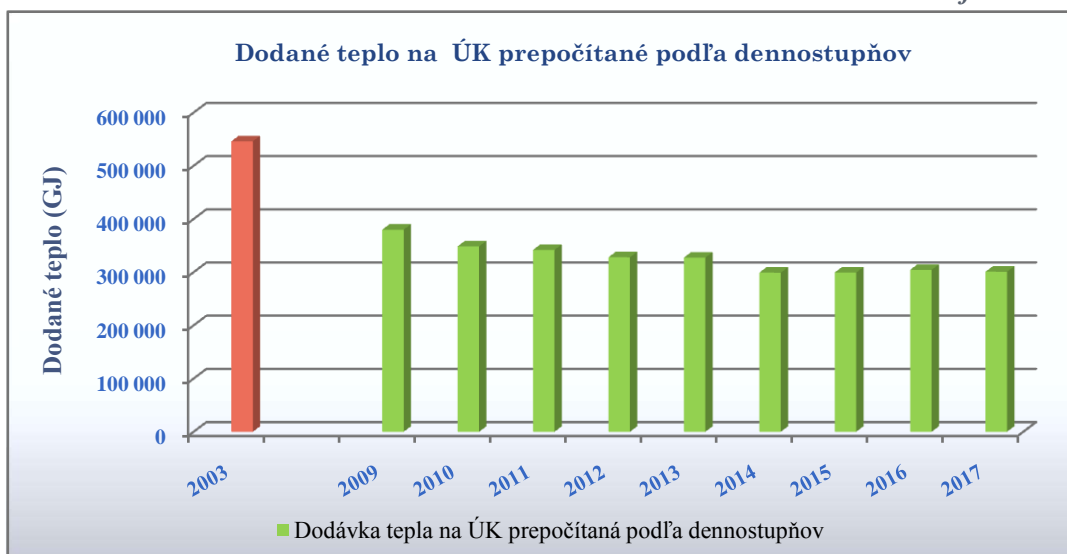
Množstvo tepla na vykurovanie prepočítané na klimatické podmienky v danom roku pomocou dennostupňov je uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tab. č. 10

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Prepočítané teplo na ÚK (GJ)	379 954	348 569	341 941	328 047	327 398	299 125	299 343	304 410	300 920



Graf č. 7



Z grafu je vidieť, že dodávka tepla na vykurovanie aj po započítaní klimatických vplyvov v jednotlivých rokoch má s malými výkyvmi klesajúcu tendenciu. V porovnaní s rokom 2003 je množstvo dodaného tepla na ÚK v roku 2017 nižšie o 44,9 %.

Je to spôsobené mnohými faktormi. Na zníženie spotreby tepla mali vplyv najmä klimatické zmeny, ale tiež zníženie potreby tepla na vykurovanie, nakoľko mnohí odberatelia, najmä bytové domy, znížili tepelné straty objektov pomocou zateplenia obvodových stien a striech, ako aj výmenou otvorových konštrukcií (okná a dvere) za z hľadiska tepelnej ochrany budov podstatne kvalitnejšie materiály.

Svoj podiel na tom má tiež hydraulické vyregulovanie ÚK, inštalácia termostatických ventilov a hlavíc a pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov, ktorá je už prakticky osadená na každom vykurovacom telese v obytných budovách. To potom motivuje konečných užívateľov k hospodárnejšiemu správaniu sa v odbere tepla.

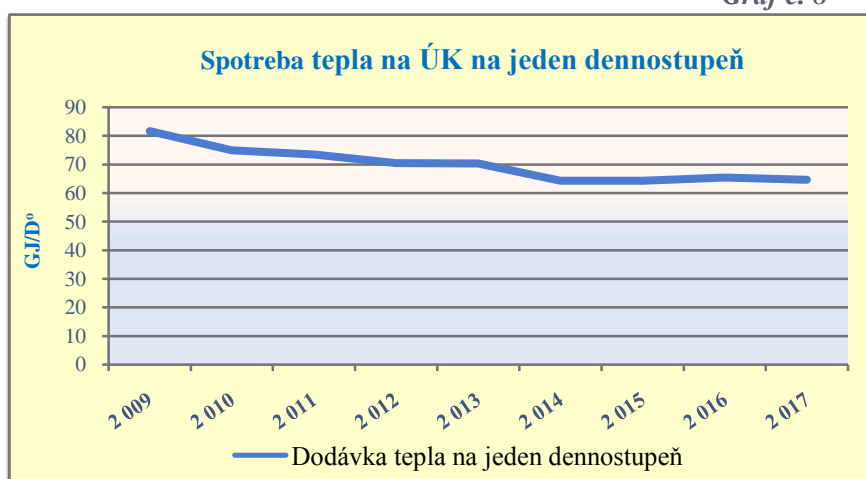
Hospodárnosť dodávky tepla na vykurovanie môžeme vyjadriť aj podľa mernej spotreby tepla na 1 dennostupeň podľa jednotlivých rokov v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tab. č. 11

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Merná spotreba tepla na ÚK (GJ/D°)	81,6	74,9	73,5	70,5	70,3	64,3	64,3	65,4	64,7



Graf č. 8



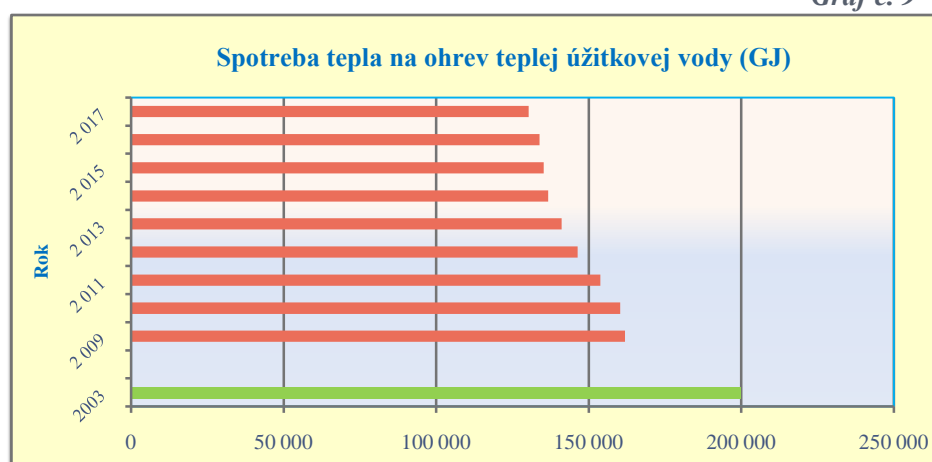
V najbližších rokoch predpokladáme mierne znižovanie potreby výroby a spotreby tepla na vykurovanie vzhľadom na pokračujúce zateplovanie objektov.

Dodávka tepla na prípravu teplej úžitkovej vody za obdobie 2009 až 2017 je uvedená v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tab. č. 12

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Teplo na TUV (GJ)	161 889	160 257	153 839	146 347	141 134	136 654	135 187	133 856	130 343

Graf č. 9



Ako z uvedených údajov vidieť, spotreba tepla na prípravu teplej vody má v dlhodobom porovnaní taktiež klesajúcu tendenciu. Podiel tepla potrebného na prípravu TUV z celkového vyrobeného tepla predstavoval v roku 2017 33,4 %.

1.2.1.2 Zoznam zdrojov tepla

Zoznam zdrojov tepla a základné údaje o inštalovaných výkonoch (kotolní a odovzdávacích staníc tepla) spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť,



s.r.o. Poprad v roku 2017 je uvedený v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. č. 13

Por.č.	Názov kotolne	Adresa prevádzky		Inštalovaný výkon zdroja (MW)
1	CZT Okružná	Okružná 759	Poprad	0,646
2	CZT Francisciho	Francisciho	Poprad	1,530
3	CZT Smažienka	Štefániková 871/1	Poprad	0,180
4	CZT Tuzex	Štefániková 1452	Poprad	0,700
5	CZT Murgašová	Murgašová 1654	Poprad	0,570
6	CZT Solisko	D.Tataruku 322/9	Poprad	1,300
7	CZT Z II	Hraničná 659	Poprad	10,600
8	CZT V3	Okružná 773	Poprad	4,390
9	CZT Obr.mieru	Štefániková 879/3	Poprad	1,264
10	CZT E1/II	Bajkalská 2336	Poprad	5,490
11	CZT E2/II	Pavlovová 2341	Poprad	3,920
12	CZT E3/I	Mládeže 2360	Poprad	3,860
13	CZT E6/I	Tomášikova	Poprad	7,110
14	CZT E7/I	Dostojevského	Poprad	3,050
15	CZT E1/VI	Tajovského	Poprad	4,180
16	CZT E3/VI	Šrobarová	Poprad	4,355
17	CZT K1/V	Šrobarová	Poprad	2,820
18	CZT K3/V	Svätopluková	Poprad	4,180
19	CZT Matejovce	Allendeho	Poprad	2,280
20	CZT K2/V	Moyzesová	Poprad	4,460
21	CZT K1/III	Záborského 2908	Poprad	5,180
22	CZT K2/III	Jarná	Poprad	6,690
23	CZT CII	Zdravotnícka	Poprad	1,184
24	CZT K3/III	Zimná	Poprad	3,480
25	CZT 600P	Drevárska	Poprad	1,390
26	CZT Z3/A	29.augusta	Poprad	0,920
27	CZT PK1/III	Podjavorinskej	Poprad	4,360
28	CZT PK2/III	Rastislavová	Poprad	4,800
29	CZT MsBP	Široká2	Poprad	0,550
30	CZT Areál CS	Levočská 858	Poprad	0,090
31	CZT Areál CS 2	Levočská 858	Poprad	0,135
32	CZT MŠ Mládeže 11	Mládeže 2614/11	Poprad	0,369
33	CZT Družstevný dom	Scherfelova 1308/15	Poprad	0,317
34	CZT ZŠ Dostojevského	Dostojevského 2616/25	Poprad	1,890
35	CZT Spojená škola	Mládeže 2350/7	Poprad	1,230
36	CZT ZŠ a MŠ Matejovce	Koperníkova 1707/21	Poprad	0,520
37	CZT MŠ pri ZŠ Matejovce	Lidická 3490/70	Poprad	0,130
38	CZT ZŠ a MŠ Sp.Sobota	Vagonárska 1600	Poprad	0,550
39	CZT ZŠ Tajovského	Tajovského 2764/17	Poprad	1,750
40	CZT ZŠ Veľká	Fraňa Kráľa 2086/2	Poprad	0,543
41	CZT Pošta	Podtatranska	Poprad	0,022

V roku 2018 do správy spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad pribudlo ďalších 6 kotolní v objektoch vlastnených mestom Poprad.



Tab. č. 14

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
OST okruh kotelne ZIII/A			
1	Šrava 4	2006	0,36
2	Orol 6	2005	0,36
3	Orol 8	2005	0,36
4	Sokol 10	2005	0,36
5	Sokol 12	2005	0,36
6	Jastrab 14	2005	0,36
7	Sľňava 18	2005	0,36
OST okruh kotelne ZII			
8	Dukla 30	2005	0,44
9	Vysoká 33	2005	0,36
10	Gemer 1	2005	0,36
11	Turiec 3	2005	0,36
12	Orava 7	2005	0,44
13	Liptov 11	2005	0,44
14	Kysúca 17	2005	0,44
15	Šariš 21	2005	0,44
16	Spiš 27	2005	0,44
17	Myjava 53	2005	0,44
18	Zamagurie 49	2005	0,44
19	Považie 14	2005	0,44
20	Novohrad 45	2005	0,44
21	Horehronie 10	2005	0,44
22	Abov 41	2005	0,44
23	Záhorie 37	2005	0,44
24	Tekov 33	2005	0,44
25	Zemplin 8	2005	0,36
26	Špeciálna ZŠ 2	2005	0,36
27	Reštaurácia Podtatr.	2005	0,2
28	Triangel 29. augusta	2005	0,1
29	Detva	2007	0,26
30	Lipa	2007	0,244
31	Marica	2007	0,258
32	Astra	2008	0,258
33	Baník	2008	0,256
34	Máj	2008	0,296
35	Glóbus	2008	0,268
36	Memphis	2015	0,611
37	Sólo	2010	0,568
38	Orient	2008	0,616
39	Akord	2015	0,237
40	Belveder	2007	0,26
41	Carmen	2007	0,295
42	Olympia	2007	0,295
43	Diamant	2007	0,295
44	Štart	2007	0,26



Tab. č. 15

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
45	Šport 59	2007	0,326
46	Šport 63	2007	0,34
47	Šport 67	2007	0,333
48	Šport 71	2007	0,336
49	Šipka 49	2007	0,344
50	Šipka 51	2007	0,344
51	Harmónia 39	2007	0,347
52	Harmónia 41	2007	0,347
53	Luxor	2007	0,295
54	Bystrica	2007	0,24
55	Základná škola	2011	0,682
56	Telocvičňa	2011	0,383
57	Knižnica	2011	0,666
58	Materská škola	2011	0,346
59	Penzión	2007	0,352
60	Stavoinvesta	2017	0,9
61	Letka	2006	0,36
OST okruh kotolne K3/V			
62	86 b.j.	2002	0,52
63	DPV L. Svobodu	2002	0,136
OST okruh kotolne K1/III			
64	MŠ Záborského	2002	0,3
OST okruh kotolne E6/I			
65	Ondava	2006	0,48
66	Latorica	2006	0,48
67	Topľa	2006	0,48
68	Laborec 3	2006	0,32
69	Laborec 7	2006	0,32
70	Bodrog 11	2006	0,32
71	Bodrog 16	2006	0,32
72	Bárium 1	2006	0,32
73	Bárium 5	2006	0,32
74	Bárium 9	2006	0,32
75	Dunajec 13	2006	0,33
76	Dunajec 17	2006	0,32
77	Wolfrám 22	2006	0,32
78	Wolfrám 26	2006	0,32
79	Wolfrám 30	2006	0,32
80	Tárium 60	2006	0,3



Tab. č. 16

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
81	Tárium 64	2006	0,31
82	E4/1	2012	2,92
OST okruh kotolne Obr.mieru			
83	Orchidea	2007	0,455
84	Kamélia	2007	0,455
85	Tulipán	2007	0,455
86	Tatramat 8	2007	0,28
87	Tatramat 4	2007	0,28
88	Snečnica A	2007	0,455
89	Snečnica B	2007	0,455
90	Hortenzia	2007	0,455
91	Narcis	2007	0,455
92	Šafrán	2007	0,455
93	Fialka	2007	0,455
94	Podbeľ	2007	0,455
OST okruh kotolne Murgašova			
95	Nevádza	2007	0,455
96	Šalvia	2007	0,455
97	Murgašova - 87	2007	0,455
98	Murgašova - 89	2007	0,28
OST okruh kotolne V3			
99	Hrebienok	2008	0,455
100	Jasná	2008	0,455
101	Javorína	2008	0,455
102	Kamzík	2008	0,455
103	Luková	2008	0,455
104	Materská škola	2008	0,2
105	PS 997	2008	0,28
106	PS 775	2008	0,28
107	Srdiečko	2008	0,445
108	Zverovka	2008	0,445
109	Encián	2008	0,28
110	736	2008	0,28
111	908	2009	0,2
112	733	2009	0,2
113	735	2009	0,2
114	797	2009	0,2



Tab. č. 17

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
115	799	2009	0,2
116	801	2009	0,2
117	907	2009	0,32
118	732	2009	0,32
119	734	2009	0,32
120	Skalnica	2009	0,32
121	Základná škola, V. Banicka	2009	0,725
122	Materská škola, V. Banicka	2009	0,725
OST okruh kotolne Solisko			
123	Solisko I	2008	0,455
124	Solisko II	2008	0,455
125	Lomnica	2008	0,455
126	Gymnázium	2008	0,28
OST okruh kotolne Francisciho			
127	OD Eterna	2008	0,14
128	Združenie Nádej	2008	0,13
129	Sasanka 17,19,21	2008	0,455
130	Plesnivec 23,25,27	2008	0,455
OST okruh kotolne CII			
131	Pavilon služieb	2011	0,355
OST okruh kotolne 600P			
132	Domov mládeže	2011	0,63
133	Vežiak a SVAO	2011	0,13
OST okruh kotolne E 2/II			
134	Antimon 1,2,3,	2012	0,37
135	Antimon 4,5,6,	2012	0,385
136	Urán	2012	0,275
137	Titán	2012	0,265
138	Kobalt 2,4,	2012	0,23
139	Kobalt 6,8,	2012	0,23
140	Kobalt 10,12,	2012	0,235
141	Kobalt 14,16	2012	0,235
142	Erbium 18,20	2012	0,275
143	Erbium 22,24,	2012	0,275
OST okruh kotolne Areál CS 2			
144	Areál CS 2 OST	2014	0,66



Tab. č. 18

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
OST okruh kotolne Matejovce			
145	Cirocha 40	2016	0,19
146	Cirocha 36	2016	0,19
147	Cirocha 32	2016	0,19
148	Hnilec 24	2016	0,19
149	Dudváh 76	2016	0,205
150	Krupnica78	2016	0,205
151	Žitava 76	2016	0,205
152	Slaná 46	2016	0,125
153	Tisa 50	2016	0,145
154	Bodva 54	2016	0,125
155	Vlara 58	2016	0,125
156	Udava 62	2016	0,145
157	Sikenica 66	2016	0,145
158	Bebrava 70	2016	0,205
OST okruh kotolne E 3/6			
159	Chopok	2017	0,315
160	Morava 4	2017	0,215
161	Morava 8	2017	0,215
162	Osterva 33	2017	0,21
163	Osterva 37	2017	0,21
164	Svratka	2017	0,315
165	Bečva 2	2017	0,22
166	Bečva 3	2017	0,22
167	CVaPP	2017	0,332
168	Končista	2017	0,32
169	Poľana	2017	0,305
170	Rimava 13	2017	0,2
171	Rimava 17	2017	0,2
172	Rimava 21	2017	0,2
173	Rysy	2017	0,215
174	Slatina 25	2017	0,21



Tab. č. 19

Por.č.	Názov OST	Rok výr. OST	Prepravný výkon OST (MW)
178	Odra 13,15	2017	0,23
179	Odra 17,19	2017	0,23
180	Odra 21,23	2017	0,23
181	Odra 25,27	2017	0,23
182	Sázava 5	2017	0,23
183	Sázava 9	2017	0,23
OST okruh kotolne K 3/3			
184	Ee ZŠ Letná	2017	0,978
185	Ee Báseň	2017	0,38
186	Ee Bobex	2017	0,19
187	Ee Čistina	2017	0,38
188	Ee PFD Zimná 3585	2017	0,58
189	Ee Pieseň	2017	0,38
190	Ee Planina	2017	0,38
191	Ee Slniečnica	2017	0,65
192	Ee ZŠ Jarná	2017	1,248

1.2.1.3 Dosahované účinnosti výroby tepla

Analýzu niektorých ukazovateľov, ktoré majú vplyv na hospodárnosť výroby a dodávky tepla prevedieme za obdobie roka 2017, za ktorý sú k dispozícii údaje poskytnuté spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad. Predchádzajúce roky nie je možné analyzovať, nakoľko predchodca súčasného výrobcu tepla neposkytol požadované údaje.

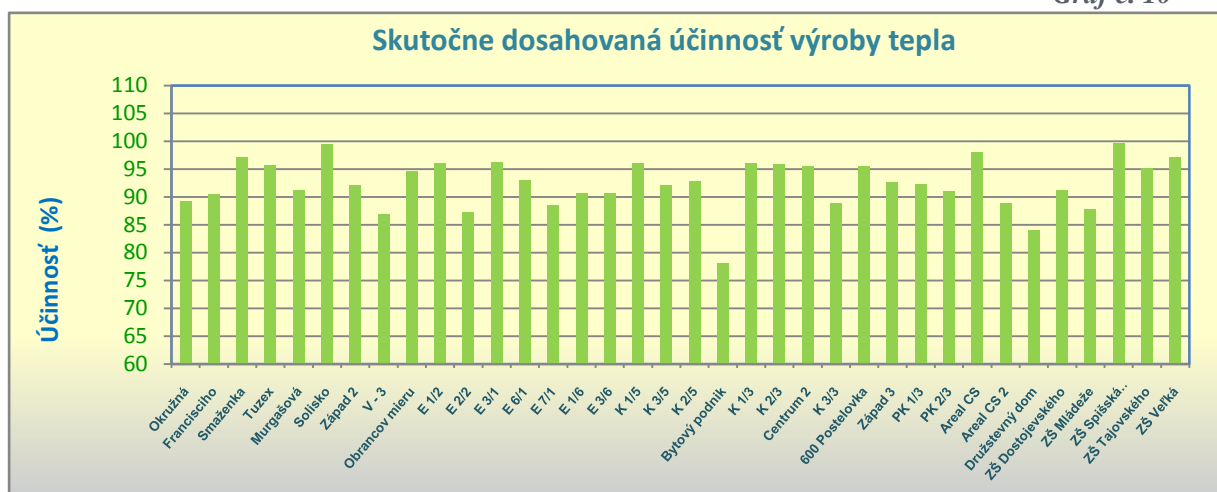
Skutočne dosahované účinnosti výroby tepla na základe meraných spotrieb paliva a vyrobeného tepla pre kotolne v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.



Tab. č. 20

Zdroj tepla	2017				Zdroj tepla	2017			
	Spotreba ZP	Spotreba peletky	Vyrobené teplo spolu	Skutočná účinnosť výroby tepla		Spotreba ZP	Spotreba peletky	Vyrobené teplo spolu	Skutočná účinnosť výroby tepla
	(m ³)	(t)	(GJ)	(%)		(m ³)	(t)	(GJ)	(%)
Okružná	28 183		243 979	89,16	K 2/5	468 341		4 220 089	92,80
Francisciho	150 455		1 321 003	90,43	Bytový podnik	37 627		285 081	78,03
Smaženka	26 702		251 622	97,05	K 1/3	608 528		5 674 409	96,04
Tuzex	76 866		713 852	95,65	K 2/3	605 195		5 634 914	95,89
Murgašová	91 563		809 618	91,07	Centrum 2	143 257		1 328 825	95,53
Solisko	155 427		1 500 643	99,44	K 3/3	632 325		5 455 581	88,86
Západ 2	1 421 019		12 708 958	92,11	600 Postelovka	85 155		789 251	95,46
V - 3	387 043	380,6	4 776 068	86,79	Západ 3	189 658		1 703 979	92,53
Obrancov mieru	234 962		2 156 463	94,52	PK 1/3	842 086		7 538 892	92,20
E 1/2	416 705		3 886 433	96,05	PK 2/3	746 927		6 592 083	90,90
E 2/2	266 985		2 262 868	87,29	Areal CS	10 755		102 343	98,00
E 3/1	408 706		3 816 975	96,18	Areal CS 2	15 974		137 697	88,78
E 6/1	937 763		8 466 949	92,99	Družstevný dom	23 400		190 911	84,03
E 7/1	284 544		2 443 742	88,45	ZŠ Dostojevského	70 577		625 347	91,25
E 1/6	293 168		2 578 219	90,57	ZŠ Mládeže	105 645		899 693	87,71
E 3/6	700 305		6 162 862	90,63	ZŠ Spišská Sobota	74 953		724 627	99,57
K 1/5	389 479		3 630 392	96,00	ZŠ Tajovského	85 964		793 915	95,12
K 3/5	437 662		3 908 386	91,97	ZŠ Veľká	54 623		515 453	97,19

Graf č. 10



Skutočne priemerné ročné dosahované účinnosti výroby tepla vypočítané na základe nameraných hodnôt dosahujú vysoké hodnoty, a to najmä v kotolniach, kde je využívaná aj kondenzačná technika.

Priemerná účinnosť výroby tepla za všetky kotolne je na úrovni 92,40 %. Táto hodnota



svedčí o dobrej starostlivosti o technické zariadenia na výrobu tepla. Ešte mierne zvýšiť by ich bolo možné nainštalovaním a následne využívaním vysokoúčinných zdrojov tepla, ako sú napr. tepelné čerpadlá.

1.2.1.4 Dosahované straty v rozvodoch tepla

Dosahované straty v rozvodoch tepla v kotolniach spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Hodnoty normatívnych strát sú prevzaté z protokolov hodnotenia overenia hospodárností prevádzky sústav tepelných zariadení, ktoré na základe zákona č. 657/2004 Z.z. vykonáva v pravidelných intervaloch Slovenská inovačná a energetická agentúra. Skutočné straty sú uvedené na základe nameraných údajov za rok 2017. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené straty v rozvodoch tepla pre tie zdroje, ktoré majú vonkajšie rozvody.

Tab. č. 21

Zdroj tepla	Rok vykonania hodnotenia	Normatívna (povolená) strata	Skutočná strata	Zdroj tepla	Rok vykonania hodnotenia	Normatívna (povolená) strata	Skutočná strata
	(rok)	(%)	(%)		(rok)	(%)	(%)
Okružná	2 016	4,00	3,59	Matejovce	2 016	6,00	5,78
Francisciho	2 017	5,00	4,88	K 2 / 5	2 016	6,00	5,50
Tuzex	2 016	3,00	1,63	K 1 / 3	2 015	5,00	4,91
Murgašova	2 017	5,00	4,52	K 2 / 3	2 016	6,00	5,22
Solisko	2 015	5,00	2,89	Centrum2	2 017	6,00	5,66
Západ 2	2 016	7,50	6,69	K 3 / 3	2 016	5,00	4,66
V - 3	2 017	7,50	7,37	600 postelovka	2 017	4,00	3,50
Obrancov mieru	2 017	5,00	4,11	Západ 3	2 017	7,50	6,60
E 1 / 2	2 016	6,00	4,69	PK 1 / 3	2 016	6,00	5,40
E 2 / 2	2 015	7,50	6,81	PK 2 / 3	2 016	6,00	4,92
E 3 / 1	2 017	6,00	0,82	Bytový podnik	2 016	4,00	7,65
E 6 / 1	2 017	7,50	3,24	ZŠ Mládeže	2 016	4,00	3,30
E 7 / 1	2 016	5,70	5,24	ZŠ Sp. Sobota	2 016	3,00	2,50
E 1 / 6	2 015	4,10	3,25	ZŠ Tajovského	2 016	2,00	1,64
E 3 / 6	2 016	6,00	4,18	ZŠ Veľká	2 016	2,00	2,80
K 1 / 5	2 017	5,40	4,24	MŠ Mládeže	2 017	4,00	5,91
K 3 / 5	2 016	4,40	3,91	Areál CS 2	2 017	3,00	1,71

Priemerne dosahované straty v sekundárnych rozvodoch ÚK boli v roku 2017 vo výške 4,98 %. Dosiahnutá výška strát je pre tento typ rozvodov technicky opodstatnená. Časť rozvodov je už vymenená a u časti rozvodov bude potrebná ich postupná výmena. Vymenené rozvody tepla sú z predizolovaného potrubia s vysoko účinnou izoláciou. Celkovo sú výmeny tepelných rozvodov vysoko investične náročné akcie.



1.2.1.5 Dosahované merné spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody

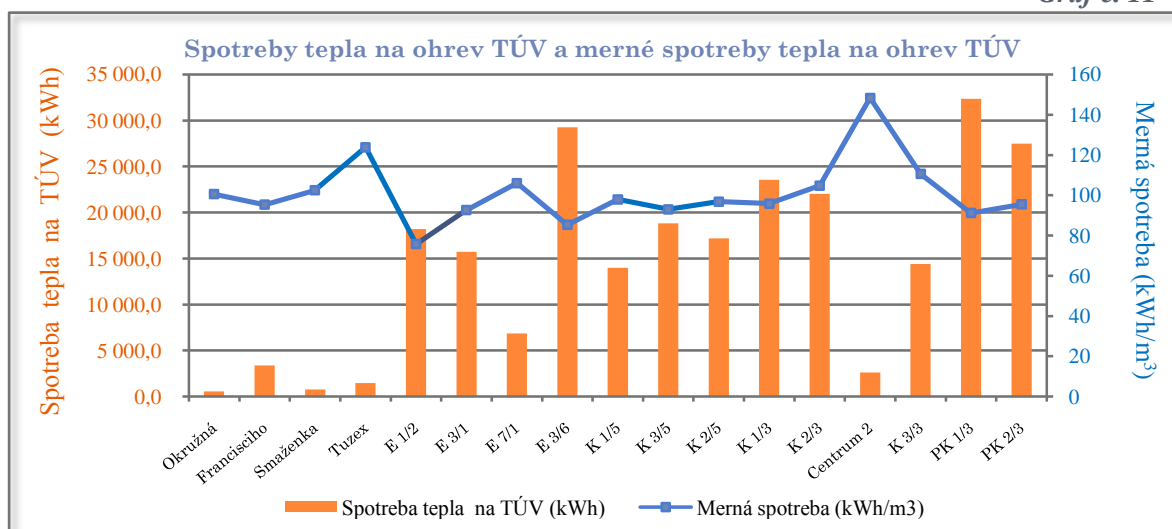
Dosahované merné spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody za rok 2017 v zariadeniach na prípravu teplej vody spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafoch. Jedná sa o zdroje tepla, kde sa TÚV pripravuje priamo na zdroji, nie pomocou OST v objektoch. Pre porovnateľnosť údajov sú v tabuľke uvedené len zdroje tepla zásobujúce bytové domy.

Tab. č. 22

Zdroj tepla	2017				Zdroj tepla	2017			
	Množstvo tepla na TÚV	Spotreba studenej vody na TÚV	Normatívna merná spotreba	Skutočne dosiahnutá merná spotreba		Množstvo tepla na TÚV	Spotreba studenej vody na TÚV	Normatívna merná spotreba	Skutočne dosiahnutá merná spotreba
	(kWh)	(m ³)	(kWh/m ³)	(kWh/m ³)		(kWh)	(m ³)	(kWh/m ³)	(kWh/m ³)
Okružná	55 284	550,2	121,9	100,5	K 3/5	1 748 519	18 817,6	93,9	92,9
Francisciho	320 411	3 363,7	101,9	95,3	K 2/5	1 661 961	17 174,6	93,9	96,8
Smaženka	79 705	777,8	104,2	102,5	K 1/3	2 256 975	23 558,2	93,9	95,8
Tuzex	180 599	1 459,3	121,9	123,8	K 2/3	2 305 389	22 019,2	93,9	104,7
E 1/2	1 377 083	18 191,4	90,6	75,7	Centrum 2	387 839	2 615,0	121,9	148,3
E 3/1	1 455 599	15 719,0	93,9	92,6	K 3/3	1 593 603	14 413,9	132,5	110,6
E 7/1	726 669	6 853,6	113,9	106,0	PK 1/3	2 951 022	32 361,2	93,9	91,2
E 3/6	2 494 367	29 258,7	97,5	85,3	PK 2/3	2 621 136	27 482,4	93,9	95,4
K 1/5	1 368 286	13 975,5	93,9	97,9					

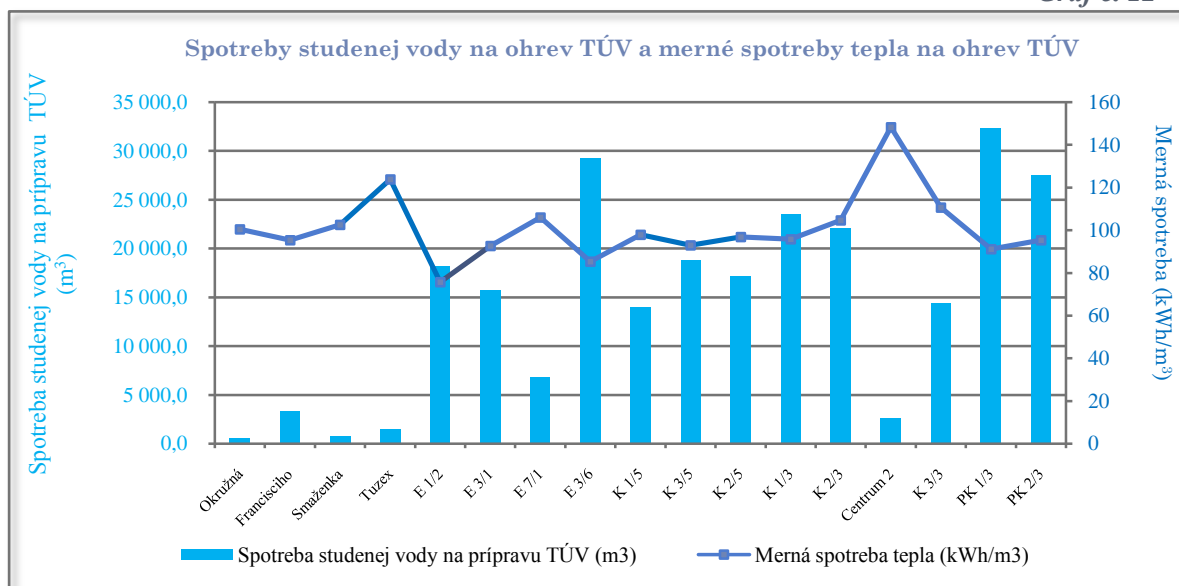
Poznámka : normatívne hodnoty mernej spotreby tepla na prípravu TÚV použité pre hodnotenie skutočne dosiahnutých merných spotrieb boli stanovené na základe vyhlášky URSO č.328/2005 Z.z.

Graf č. 11





Graf č. 12

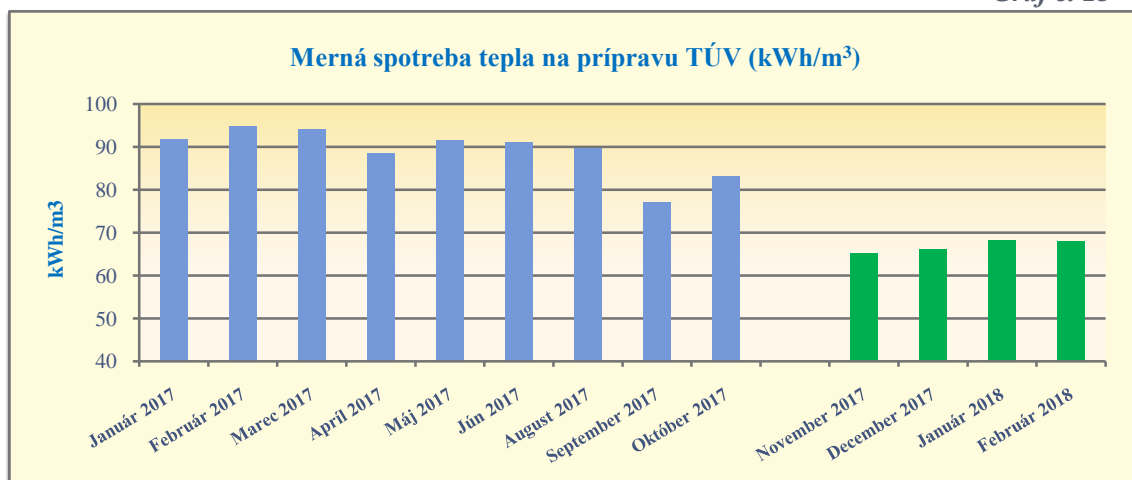


V posledných dvoch grafoch sú uvedené hodnoty spotreby tepla na ohrev TUV, resp. spotreby studenej vody na ohrev teplej vody a ich merné spotreby uvedené za rok 2017.

Uvedené hodnoty potvrdzujú poznatok, že merné spotreby tepla na prípravu teplej úžitkovej vody sú spravidla nižšie v prípade väčších odberov studenej vody použitej na prípravu TUV. Je to logické, nakoľko straty v rozvodoch teplej úžitkovej vody vznikajú najmä tým, že táto voda neustále cirkuluje, aby u každého užívateľa na výtoku bola rýchlo k dispozícii v požadovanej teplote. Tieto straty sú prakticky konštantné pri rôznych odberoch TUV. Preto percentuálne sú merné spotreby vyššie vtedy, ak je odber vody nižší.

Postupným budovaním odovzdávacích staníc tepla dochádza ku znižovaniu merných potrieb tepla na prípravu teplej vody, nakoľko táto sa už pripravuje priamo v objekte, a teda cirkulácia teplej vody prebieha v kratšom potrubí, prakticky len v stupačkách TUV. Na nasledujúcom grafe uvádzame porovnanie dosahovanej mernej spotreby tepla na prípravu teplej vody pripravovanej v zdroji tepla a pomocou OST na okruhu kotolne E3/6.

Graf č. 13





OST na tomto okruhu boli spustené do prevádzky v novembri roku 2017. Od tej doby došlo k výraznému poklesu mernej spotreby tepla na prípravu TÚV. Postupným budovaním OST aj na ďalších tepelných okruhoch sa bude merná spotreba obdobne znižovať.

1.2.1.6 Spotreba elektrickej energie potrebnej na výrobu a distribúciu tepla

Dosahované spotreby el.energie na výrobu a distribúciu tepla, ako aj merná spotreba el.energie na jednotku vyrobeného tepla v kotolniach spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad za rok 2017 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.

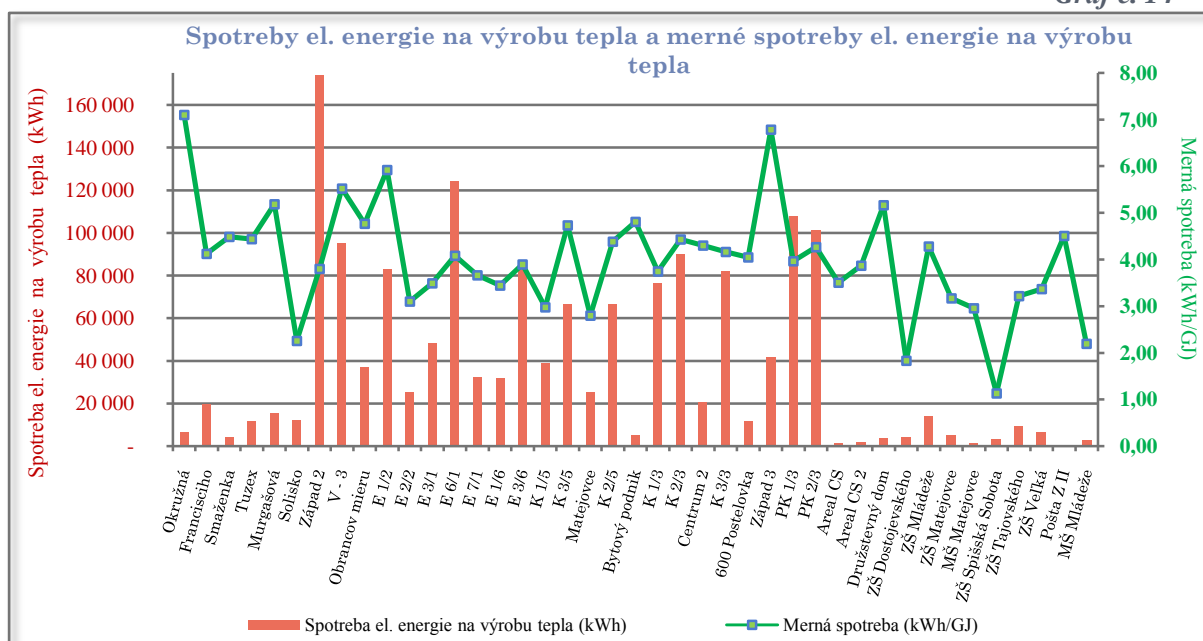
Tab. č. 23

Zdroj tepla	2017		
	Vyrobéné teplo celkom	Spotreba el. energie na výrobu tepla	Merná spotr. tepla na ohrev TÚV
	(GJ)	(kWh)	(kWh/GJ)
Okružná	878	6 241	7,106
Francisciho	4 756	19 594	4,120
Smaženka	906	4 063	4,485
Tuzex	2 570	11 412	4,441
Murgašová	2 915	15 126	5,190
Solisko	5 402	12 168	2,252
Západ 2	45 752	173 789	3,798
V - 3	17 194	94 947	5,522
Obrancov mieru	7 763	37 016	4,768
E 1/2	13 991	82 807	5,919
E 2/2	8 146	25 260	3,101
E 3/1	13 741	48 018	3,494
E 6/1	30 481	124 320	4,079
E 7/1	8 797	32 212	3,662
E 1/6	9 282	31 974	3,445
E 3/6	22 186	86 391	3,894
K 1/5	13 069	38 938	2,979
K 3/5	14 070	66 649	4,737
Matejovce	8 941	25 005	2,797
K 2/5	15 192	66 560	4,381
Bytový podnik	1 026	4 933	4,807
K 1/3	20 428	76 574	3,749
K 2/3	20 286	89 970	4,435
Centrum 2	4 784	20 582	4,302
K 3/3	19 640	81 832	4,167
600 Postelovka	2 841	11 493	4,045
Západ 3	6 134	41 630	6,786
PK 1/3	27 140	107 645	3,966



Zdroj tepla	2017		
	Vyrobené teplo celkom	Spotreba el. energie na výrobu tepla	Merná spotr. tepla na ohrev TÚV
	(GJ)	(kWh)	(kWh/GJ)
PK 2/3	23 731	101 222	4,265
Areal CS	368	1 291	3,504
Areal CS 2	496	1 917	3,867
Družstevný dom	687	3 549	5,164
ZŠ Dostojevského	2 251	4 113	1,827
ZŠ Mládeže	3 239	13 865	4,281
ZŠ Matejovce	1 646	5 220	3,172
MŠ Matejovce	401	1 185	2,957
ZŠ Spišská Sobota	2 609	2 943	1,128
ZŠ Tajovského	2 858	9 195	3,217
ZŠ Veľká	1 856	6 245	3,365
Pošta Z II	85	382	4,506
MŠ Mládeže	1 217	2 675	2,197
CELKOM	389 757	1 590 951	4,082

Graf č. 14



Uvedené údaje nie je možné porovnať s údajmi za niekoľko posledných rokov, nakoľko tieto údaje nie sú k dispozícii. V porovnaní s údajmi z roku 2004 z predchádzajúcej koncepcie je zjavný rapidný pokles celkovej absolútnej spotreby elektrickej energie, ale keďže značne klesla aj výroba tepla, nebolo by korektné porovnávať tieto údaje.



1.2.1.7 Základné ekonomické ukazovatele

Cenu tepla delíme na fixnú a variabilnú zložku. Od roku 2009 sa platba za fixnú zložku určuje podľa regulačného príkonu na odbernom mieste v Eur/kW a počas roka sa nemení. Regulačný príkon na odbernom mieste sa vypočíta podľa predchádzajúcej spotreby tepla, alebo u nových odberateľov podľa objednaného množstva tepla. V podstate je to platba odberateľa tepla za pripojenie do siete.

Odberateľ svojím správaním ovplyvňuje spotrebu tepla (zateplenie, termostatizácia, teplota v miestnostiach), čo sa prejaví na spotrebe kWh na merači tepla a následne vo faktúre za variabilnú zložku ceny tepla (v Eur/kWh). Platbu za odobraté teplo na konečných spotrebiteľov rozúčtuje správca objektu podľa Vyhlášky MH SR 240/2016 Z. z. (pôvodná vyhláška ÚRSO 630/2005 Z.z.).

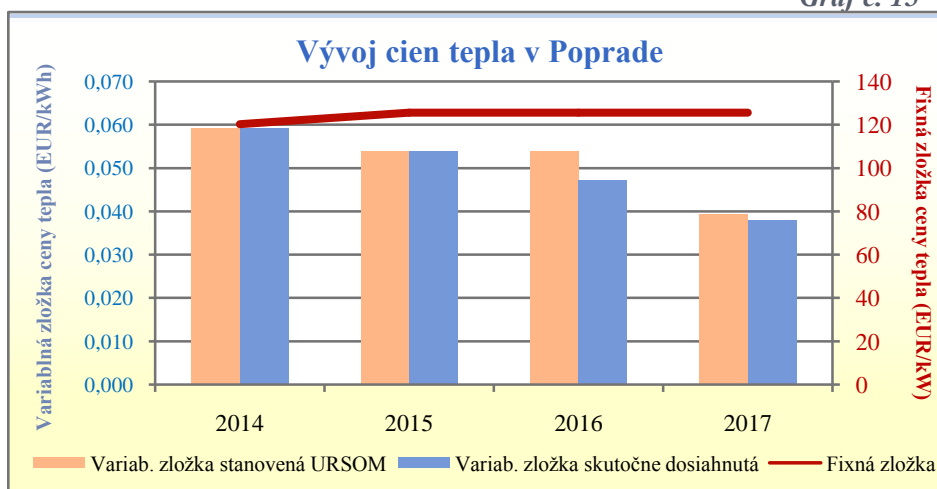
Tvorba ceny tepla sa riadi platným Výnosom ÚRSO, ktorý stanovuje reguláciu cien tepla. Bližšie informácie je možné nájsť na stránkach Úradu pre reguláciu sieťových odvetví.

Úrad pre reguláciu sieťových odvetví stanovuje v zmysle zákona č.250/2012 Z.z. pre regulované subjekty maximálnu cenu za teplo, a to tak variabilnú zložku, ako aj fixnú zložku ceny. Vývoj maximálne stanovených a skutočne dosiahnutých cien variabilnej zložky tepla, ako aj ceny fixnej zložky tepla vyrobeného a predaného spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad a jej predchodcami za roky 2014 až 2017, je uvedený v nasledujúcej tabuľke a grafe. Ceny sú bez DPH a boli získané z výročných správ.

Tab. č. 24

Rok	Maximálna variabilná cena tepla schválená ÚRSO	Skutočne dosiahnutá variabilná cena tepla	Fixná cena tepla schválená ÚRSO
	(EUR/kWh)	(EUR/kWh)	(kW)
2014	0,05910	0,05910	120,2252
2015	0,05390	0,05380	125,604
2016	0,05390	0,04720	125,604
2017	0,03950	0,03810	125,6030

Graf č. 15





Ako je z uvedených hodnôt vývoja ceny tepla vidieť, v sledovanom období došlo k miernemu zvyšovaniu fixnej ceny tepla. To bolo spôsobené najmä znižovaním výroby tepla, čím sa logicky fixná zložka ceny tepla na jednotku regulačného príkonu zvyšuje, a to dokonca môže nastať aj v prípade, keď celkové fixné náklady klesajú. Vývoj variabilnej zložky ceny tepla má veľmi priaznivý trend. Jednotková cena tejto zložky bola v roku 2017 nižšia cca o 36 % oproti cene v roku 2014. Zníženie variabilnej zložky ceny tepla bolo spôsobené jednak opatreniami na strane výroby tepla, ale taktiež priaznivým vývojom ceny zemného plynu.

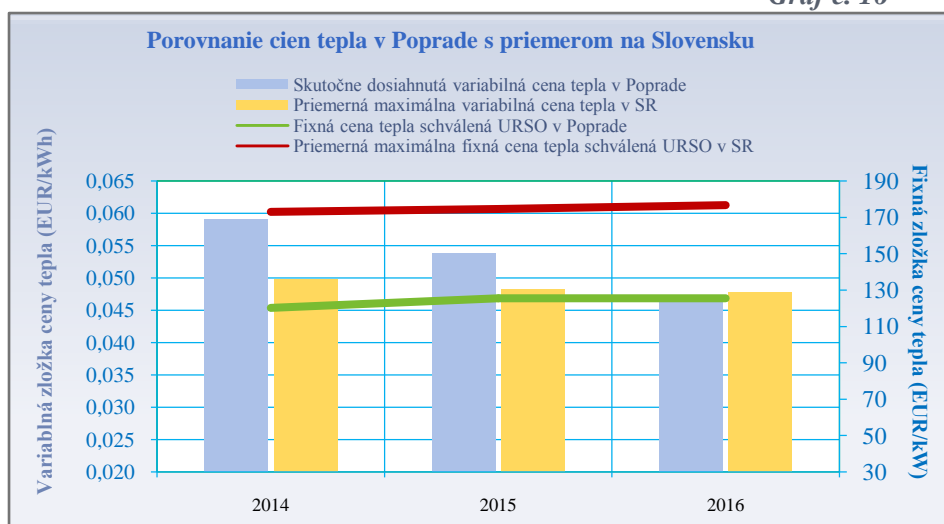
Samozrejme na celkové náklady konečného odberateľa tepla má výrazný vplyv aj samotná výška spotreby tepla, ktorú je možné tiež výrazne znižovať, napr. znížením tepelných strát pomocou zateplenia objektov.

Zaujímavé je tiež porovnanie priemernej ceny tepla na Slovensku s cenou tepla v Poprade. Podľa údajov URSO bola priemerná cena na Slovensku v rokoch 2014, 2015 a 2016 nasledovná.

Tab. č. 25

Rok	Poprad		Priemer Slovensko	
	Skutočne dosiahnutá variabilná cena tepla	Fixná cena tepla schválená URSO	Priemerná maximálna variabilná cena tepla	Priemerná maximálna fixná cena tepla schválená URSO
	(EUR/kWh)	(kW)	(EUR/kWh)	(kW)
2014	0,05910	120,2252	0,04970	172,99
2015	0,05380	125,6040	0,04820	174,59
2016	0,04720	125,6040	0,04780	176,85

Graf č. 16



Ako z grafu vyplýva, fixná cena tepla za všetky porovnávané roky bola v Poprade výrazne nižšia, ako bola maximálna priemerná cena na Slovensku stanovená URSO-m. V roku 2016 táto zložka ceny v Poprade predstavovala len cca 71 % z priemernej ceny na Slovensku. Variabilná zložka ceny predstavovala v roku 2016 v Poprade cca 98,7 % z maximálnej priemernej ceny na Slovensku.

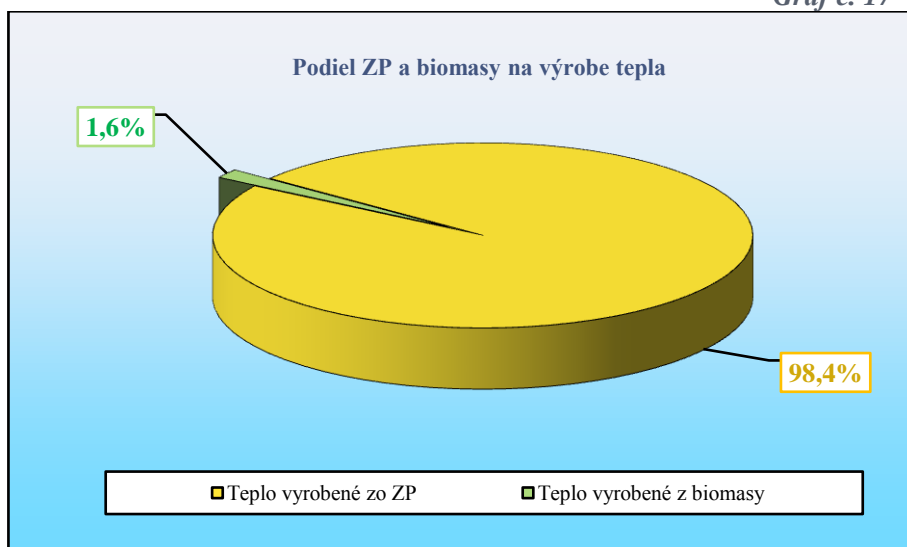


1.2.1.8 Podiel výroby tepla zo zemného plynu a z biomasy

Na kotolni V-3 je čiastočne spaľovaná okrem zemného plynu aj drevná biomasa vo forme peliet. Výkon kotla na biomasu bol zvolený s ohľadom jednak na priestorové možnosti kotolne a možnosti tvorby zásoby paliva, emisného zaťaženia okolia kotolne, ako aj s ohľadom na zabezpečenie základnej potreby výroby tepla v priebehu celého roka, najmä vo vzťahu k letnej príprave teplej úžitkovej vody.

Podiel vyrobeného množstva tepla zo zemného plynu a biomasy v kotolniach spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad je uvedený v nasledujúcom grafe.

Graf č. 17



V grafe uvedený percentuálny podiel vyrobeného tepla zo zemného plynu a biomasy je za rok 2017. Ako je vidieť, podiel biomasy na celkovej výrobe tepla je veľmi nízky, cca 1,6 %.



1.2.1.9 Situačná mapa rozmiestnenia zdrojov tepla

Zobrazenie umiestnenia kotolní v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad je na nasledujúcich obrázkoch.

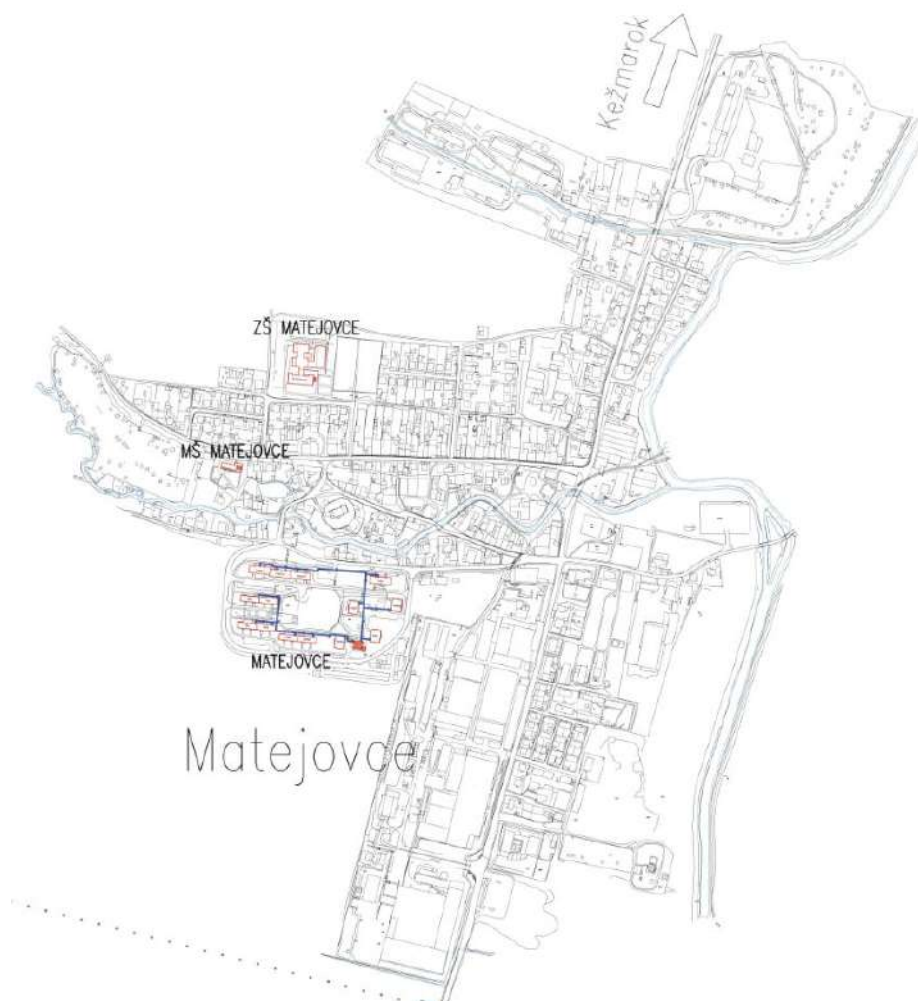
Obr. č. 4





Obr. č. 5

ZOZNAM VYKUROVACÍCH OKRUHOV



ČÍSLO	NÁZOV
1.1	OKRUH KOTOLNE OKRUŽNÁ
1.2	OKRUH KOTOLNE FRANCISKOHO
1.3	OKRUH KOTOLNE SMAŽENKA
1.4	OKRUH KOTOLNE TUZEX
1.5	OKRUH KOTOLNE MURČAŠOVA
1.6	OKRUH KOTOLNE SOLISKO
1.7	OKRUH KOTOLNE ZÁPAD II
1.8	OKRUH KOTOLNE Y3
1.9	OKRUH KOTOLNE OBRANCOV MERU
1.10	OKRUH KOTOLNE E1/II
1.11	OKRUH KOTOLNE E2/II
1.12	OKRUH KOTOLNE E3/I
1.13	OKRUH KOTOLNE E6/I
1.14	OKRUH KOTOLNE E7/I
1.15	OKRUH KOTOLNE E1/VI
1.16	OKRUH KOTOLNE E3/VI
1.17	OKRUH KOTOLNE K1/V
1.18	OKRUH KOTOLNE K3/V
1.19	OKRUH KOTOLNE MATEJOVCE
1.20	OKRUH KOTOLNE K2/V
1.21	OKRUH KOTOLNE PR
1.22	OKRUH KOTOLNE K1/III
1.23	OKRUH KOTOLNE K2/III
1.24	OKRUH KOTOLNE CENTRUM II
1.25	OKRUH KOTOLNE K3/III
1.26	OKRUH KOTOLNE 600P
1.27	OKRUH KOTOLNE ZÁPAD II/A
1.28	OKRUH KOTOLNE PK1/II
1.29	OKRUH KOTOLNE PK2/II
1.30	OKRUH KOTOLNE AREÁL CS
1.31	OKRUH KOTOLNE AREÁL CS2
1.32	OKRUH KOTOLNE MŠ MLÁDEŽE 11
1.33	OKRUH KOTOLNE DRUŽSTEVNÝ DOM
1.34	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ DOSTOJEVSKEHO
1.35	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ MLÁDEŽE
1.36	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ MATEJOVCE
1.37	OKRUH KOTOLNE MŠ PRI ZŠ MATEJOVCE
1.38	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ SPÍŠSKÁ SOBOTA
1.39	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ TAJOVSKÉHO
1.40	OKRUH KOTOLNE ZŠ A MŠ VEĽKÁ
1.41	OKRUH KOTOLNE POŠTA 6 - ZÁPAD

1.2.1.10 Inštalované výkony jednotlivých zdrojov

Inštalované výkony a typy kotlov v kotolniach v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Tab. č. 26

Por.č.	Názov zdroja	Typy kotlov	Inšt.výkon kotlov (MW)	Inšt.výkon zdroja (MW)
1	Okružna	OW 40	0,446	0,646
		Hoval Ultragas 200	0,2	
2	Francisciho	Hoval Ultragas 800	0,8	1,530
		PGV 65	0,73	
3	Smaženka	Hoval Ultragas 90 D	0,09	0,180
		Hoval Ultragas 90 D	0,09	
4	Tuzex	EUROVAL 2000 NT	0,35	0,700
		Eurotwin K 350	0,35	
5	Murgašová	PGV 25	0,26	0,570
		Buderus SB 615	0,31	
6	Solisko	Hoval Ultragas1300 D	1,3	1,300
7	Z II	Primatik THP 1900	1,9	10,600
		Primatik THP 2900	2,9	
		Primatik THP 2900	2,9	
		Primatik THP 2900	2,9	
8	V-3	KM 1,0	1,0	4,390
		KM 1,0	1,0	
		Pyrtec 530	0,53	
		OW 160	1,86	
9	Obr. mieru	Hoval UltraGas 800 D	0,377	1,264
		Hoval UltraGas 800 D	0,377	
		Totaltub ST 510	0,51	
10	E-1/II	LOOS VT 1000	0,89	5,490
		LOOS VT 2500	2,3	
		LOOS VT 2500	2,3	
11	E - 2 / 2	Vitoplex 100	0,72	3,920
		KM 1,6	1,6	
		KM 1,6	1,6	
12	E-3/I	Hoval Max3-1000	1	3,860
		Hoval Compactgas	1	
		OW 160	1,86	
13	E-6/I	OW 160	1,86	7,110
		Hoval Max3-1500	1,75	
		Hoval Max3-1500	1,75	
		Hoval Max3-1500	1,75	
14	E-7/I	PGVE 100	1,16	3,050
		PGVE 100	1,16	
		OW 65	0,73	
15	E-1/VI	OW 100	1,16	4,180
		OW 100	1,16	
		OW 160	1,86	
16	E-3/VI	OW 160	1,86	4,355
		VITOPLEX 100	0,895	
		KM 1,6	1,6	



Por.č.	Názov zdroja	Typy kotlov	Inšt.výkon kotlov (MW)	Inšt.výkon zdroja (MW)
17	K-1/V	OW 100	1,16	2,820
		OW 100	1,16	
		Hoval Max3-420	0,5	
18	K-3/V	OW 100	1,16	4,180
		OW 100	1,16	
		OW 160	1,86	
19	Matejovce	Froehling 1600	1,86	2,280
		Ultragas	1,15	
		Hoval Max 3	0,42	
20	K-2/V	OW 160	1,86	4,460
		Totaltub ST 740	0,74	
		OW 160	1,86	
21	K-1/III	OW 200	2,23	5,180
		OW 200	2,23	
		Hoval 720	0,72	
22	K-2/III	OW 200	2,23	6,690
		OW 200	2,23	
		OW 200	2,23	
23	Centrum II	Hoval Ultragas 500 D	0,454	1,184
		OW 65	0,73	
24	K-3/III	Hoval Max 3	1,16	3,480
		Compant Gas	1,16	
		OW 100	1,16	
25	600 postel		0	1,390
		Hoval Ultragas 400 D	0,32	
		PGV 100	1,07	
26	Z III/A	Hoval UN 03	0,32	0,920
		Hoval Ultragas 600 D	0,6	
27	PK-1/III	KM 1,6	1,6	4,360
		OW 100	1,16	
28	PK-2/III	KM 1,6	1,6	4,800
		KM 1,6	1,6	
29	MsBP	OW 25	0,29	0,550
		PGV 25	0,26	
30	Areál CS	Hoval TopGas 45	0,045	0,090
		Hoval TopGas 45	0,045	



Por.č.	Názov zdroja	Typy kotlov	Inšt.výkon kotlov (MW)	Inšt.výkon zdroja (MW)
31	Družstevný dom	24 KTO ZP Protherm	0,027	0,317
		PGV 25	0,29	
32	Areál CS 2	Hoval TopGas 45	0,045	0,135
		Hoval TopGas 45	0,045	
		Hoval TopGas 45	0,045	
33	ZŠ Dostojevského	OW 65	0,73	1,890
		OW 65	0,73	
		PGVE 40	0,43	
34	ZŠ a MŠ Mládeže	Primatik THP 470	0,47	1,230
		Primatik THP 760	0,76	
35	ZŠ a MŠ Matejovce	PGV 25	0,26	0,520
		PGV 25	0,26	
36	MŠ pri ZŠ Matejovce	Destila 50	0,05	0,130
		Destila 50	0,05	
		Destila 31	0,03	
37	ZŠ SP. Sobota	EUROVAL 2000 NT	0,26	0,550
		HOVAL ULTRAGAS 300	0,29	
38	ZŠ Tajovského	OW 25	0,29	1,750
		OW 65	0,73	
		OW 65	0,73	
39	ZŠ s MŠ Velká	EUROVAL 2000 NT	0,26	0,543
		Hoval Ultragas 300	0,283	
40	Pošta	Hoval	0,022	0,022
41	MŠ Mládeže 11	3xHoval	3 x 0,123	0,369
Celkový inštalovaný výkon (MW)				102,985

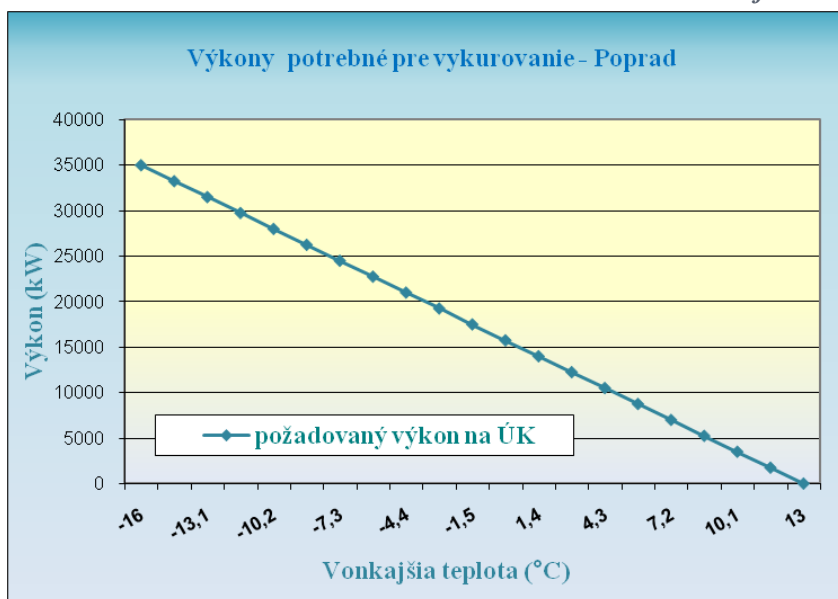
Celkový inštalovaný výkon vo všetkých kotolniciach v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad je 102,985 MW.

Na základe vykonaných bilancií o výrobe tepla na ÚK a TÚV za posledné roky je možné konštatovať, že tento výkon je značne predimenzovaný a na výrobu tepla by postačoval aj podstatne menší výkon. Pre približnú orientáciu sme vypočítali priemerný potrebný výkon všetkých zariadení, a to pre ÚK cca 35 MW a pre TÚV 9 MW, spolu 44 MW.

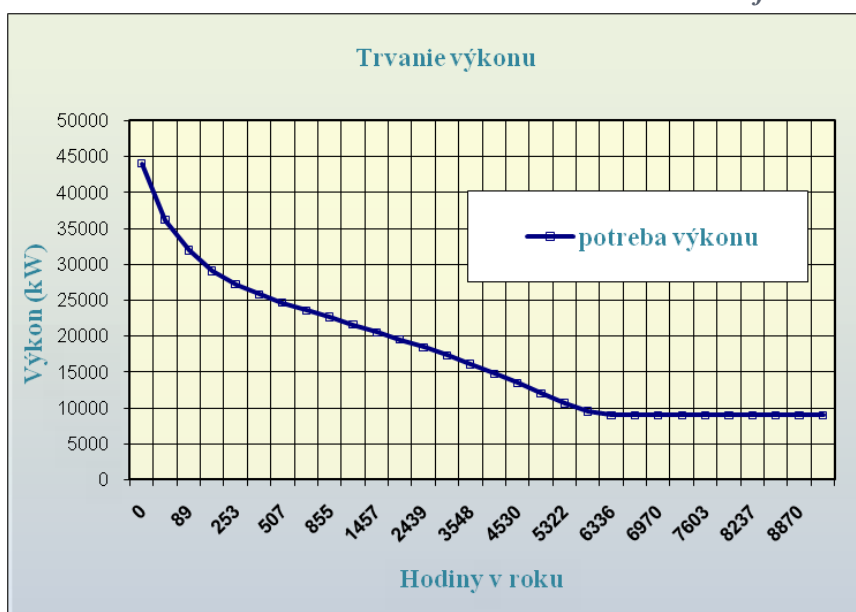
Priebehy potreby výkonov sú uvedené na nasledujúcich grafoch.



Graf č. 18



Graf č. 19



1.2.1.11 Celkové zhodnotenie súčasného stavu zdrojov tepla

Posúdenie zdrojov tepla bolo vykonané v úzkej spolupráci so spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad a nimi poskytnutých podkladov, najmä atestov z overenia hospodárnosti prevádzky sústav tepelných zariadení v zmysle metodiky Ministerstva hospodárstva SR spracovaných Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou Košice, ako aj tepelnými bilanciami prevádzkovateľa.



Poskytnuté údaje sú oficiálne a sú v rámci tejto energetickej koncepcie považované za korektné.

Spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad spravuje 41 tepelných zdrojov. Všetky veľké tepelné zdroje majú vlastnú doregulačnú stanicu plynu. Vnútorný rozvod plynu je stredotlaký, 15 až 20 kPa. V malých kotolniach je nízkotlaký rozvod zemného plynu 2 kPa.

V každom veľkom zdroji je funkčná chemická úpravňa napájacej vody.

Pre posúdenie tepelných zdrojov boli použité dostupné tepelné bilancie za rok 2017.

Pre posúdenie stavu vonkajších sekundárnych rozvodov boli použité normatívne povolené straty pre teplovodné rozvody.

Kondenzačné kotly, resp. kotly s výmenníkmi spaliny/voda vo viackotlových zariadeniach pracujú vždy v preferenčnom režime pred teplovodnými, prípadne nízkoteplotnými kotlami, t.j. regulačný systém radí tieto kotly prednostne pred ostatnými kotlami. Tým sa dosahuje maximálna vykonaná práca kondenzačných kotlov, ktoré vyrábajú teplo veľmi efektívne počas celoročnej prevádzky a prinášajú teda aj maximálny prínos v úspore plynu.

Celkovo je možné na základe vykonanej analýzy jednotlivých zdrojov zovšeobecniť nasledovné poznatky:

Inštalované výkony kotlov

Zdroje tepla sú výkonovo predimenzované. Prípadné nevhodné výkonové zloženie kotlov pre danú výrobu tepla v praxi znamená, že najmä v letnej prevádzke a taktiež v prechodných obdobiach je aj minimálny výkon kotla príliš vysoký na to, aby sa kotol udržal dlhodobo v činnosti. To potom spôsobuje, že kotol často zapína, ale keďže jeho výkon nie je tepelná sieť schopná pri danej potrebe tepla odobrať, kotol po krátkom čase chodu vypína a o chvíľu opäť zapína, teda tzv. taktuje.

Takéto taktovanie spôsobuje nadmerné úniky tepla do komína, nakoľko horák pred opätovným spustením kotla musí z bezpečnostného hľadiska odvetrať kotol. Takto pri častom taktovaní sa nahriaty kotol pomerne studeným vzduchom z okolia kotla ochladzuje a spôsobuje zhoršenie celkovej účinnosti spaľovania, a to aj v tom prípade, že počas samotného chodu kotla je účinnosť spaľovania dobrá.

Odstrániť tento problém znížením výkonu horáka pri klasických teplovodných kotloch nie je možné, nakoľko takéto kotly majú svoj min. výkon obmedzený výrobcom na hodnotu cca 60 % z menovitého výkonu kvôli hrozbe kondenzácie spalín, a tým aj rýchlej korózii oceleového kotla.

Odstránenie tohto nedostatku je možné len inštalovaním min. 1 kotla s menším výkonom, resp. kotla, ktorý umožňuje chod kotla aj pri nízkom výkone. Riešenie poskytuje inštalovanie kotlov nízkoteplotných, u ktorých je minimálny výkon cca 40 % z menovitého výkonu, ale najmä inštalovanie kondenzačných kotlov, ktorých minimálny výkon je obmedzený len možnosťami horáka a pri vhodne zvolenom horáku modernej konštrukcie je možné dosiahnuť minimálny výkon cca. 15-20 % z menovitého výkonu kondenzačného kotla.



Úroveň technického parku

Výrobu tepla pre UK a prípravu TÚV zabezpečujú kotly rôznych výrobcov, rôznej konštrukcie a rôzneho veku. Najviac kotlov je od výrobcov ČKD Dukla a Hoval. Osadené sú kotly kondenzačné, nízkoteplotné aj klasické teplovodné, za niektorými sú osadené výmenníky spaliny/voda na využitie tzv. latentného tepla vznikajúceho pri kondenzácii vodných pár v spalinách. Najnovšie kotly sú z roku 2016, ale v prevádzke je aj dosť starých kotlov, niektoré majú vyše 40 rokov a ich technické parametre dnes už nezodpovedajú v plnej miere súčasným požiadavkám na efektívne spaľovanie zemného plynu. Účinnosti spaľovania týchto zariadení zaostávajú za v súčasnosti dosiahnuteľnými účinnosťami kotlov rovnakej kategórie, teda teplovodných, respektíve nízkoteplotných kotlov o 3 až 5 %, a to aj napriek tomu, že dosahujú vo svojej dobe stanovené garantované účinnosti, teda technicky ešte vyhovujú, ale morálne už nie.

V súčasnej dobe výrobca využíva na výrobu tepla prednostne predovšetkým kondenzačnú techniku, ktorá dokáže zhospodáriť výrobu tepla. Kondenzáciu je možné v podmienkach výroby tepla využívať buď prostredníctvom výmenníkov spaliny-voda umiestnenými za stávajúcimi teplovodnými kotlami, alebo, a to je ešte výhodnejšie, priamo v kondenzačných kotloch. Kvalitné výmenníky a kotly majú odovzdávacie teplotné plochy z ušľachtilej ocele-nerezu, a sú teda drahšie. Napriek tomu sa vložené prostriedky do týchto zariadení na energetické pomery pomerne rýchlo vrátia a potom dlhé roky prinášajú prospech užívateľovi.

U kondenzačných zariadení požadujeme na rozdiel od klasických teplovodných či nízkoteplotných kotlov, aby v nich dochádzalo ku kondenzácii spalín. Pri kondenzačných kotloch voda vracajúca sa z tepelnej siete ochladzuje odchádzajúce spaliny cca na hodnotu len o 15 až 20 °C vyššiu, ako je teplota vratnej vody. V praxi to znamená, že spaliny neodchádzajú do komína o teplote cca 180° C, ale len o teplote cca 60-70 °C. Tým dochádza ku značnému zníženiu tzv. komínovej straty, resp. straty citelným teplom spalín.

V prípade, že spaliny aj z kondenzujú, vrátia okrem toho do vody aj tzv. latentné teplo, ktoré vzniká pri zmene skupenstva. Pri spaľovaní zemného plynu naftového je možné takto získať z paliva ešte teoreticky cca 11 % tepla navyše.

V súčasnosti pri klasickom spaľovaní zemného plynu v kotloch je využívanie kondenzácie jedna z najrýchlejších a najefektívnejších ciest, ako zhospodáriť výrobu tepla a znížiť pomerne výrazne náklady na palivo.

V prípade osadenia zariadenia využívajúceho kondenzáciu spalín je nutné zabezpečiť prednostný chod tohto zariadenia počas celého roka.

Dosahovaná účinnosť spaľovania u kondenzačných kotlov je približne na úrovni cca 98 -102 %, pričom je to značne ovplyvňované prevádzkovými podmienkami. V ideálnom prípade môže byť účinnosť až cca 106 %, pričom sa nejedná o žiadne perpetuum mobile, len o metodiku stanovovania účinnosti spaľovania, kedy podľa STN sa porovnáva vyrobené množstvo tepla ku teplu obsiahnutému v palive. Množstvo tepla v palive sa prepočítava podľa normy pomocou výhrevnosti paliva, ktorá ale nezahŕňa celkový obsah tepla v palive. Ak by sme robili prepočet tepelného obsahu v palive cez takzvané spalné teplo, ktoré má u zemného plynu hodnotu o cca 11% vyššiu ako výhrevnosť, dosahovaná účinnosť kondenzačného kotla by bola vždy pod 100%, nakoľko aj kondenzačný kotol má pri spaľovaní určité straty.



Na kotolni V-3 je nainštalovaný jeden kotol s výkonom 530 kW na spaľovanie biomasy vo forme drevných peliet. Z pohľadu celkovej výroby tepla sa z biomasy v roku 2017 vyrobilo len cca 1,6 % tepla. V budúcnosti bude vhodné rozširovať spaľovanie biomasy aj na ďalších kotolniciach, kde je potenciálna možnosť pre jej spaľovanie z hľadiska logistiky, nenáročných stavebných úprav a ochrany životného prostredia. Táto diverzifikácia energetických zdrojov pomôže zastabilizovať cenu za teplo v Poprade.

Na 17 tepelných okruhoch sú v súčasnosti vybudované aj odovzdávacie stanice tepla v počte 192 ks o prepravnom výkone 68,8 MW. Spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad predpokladá aj v ďalšom období budovanie OST všade tam, kde to je technicky možné a účelné.

Príprava TÚV

Systém prípravy TÚV v zdrojoch tepla spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad je rôznorodý. Využíva sa jednak klasický ohrev TÚV vo vysokoobjemových zásobníkových ohrievačoch umiestnených na zdroji tepla, jednak aj ohrev pomocou doskových, resp. protipúdových výmenníkov tepla a akumuláčnej nádrže. V súčasnej dobe sa odporúča zohrievať vodu najmä pomocou plniacich systémov s doskovým výmenníkom, ktorý pomocou malého čerpadla nabíja vhodne dimenzovaný akumuláčný zásobník. Keď je zásobník nabitý, prívod tepla nie je potrebný, pokiaľ sa neodoberie toľko vody, že sa musí cyklus opakovať. Takýmto spôsobom je možné pomerne výrazne predĺžiť rovnomerný chod kotla bez taktovania a v prípade využívania kondenzačnej techniky je možné správnym nadimenzovaním zariadenia dosiahnuť dobré ochladenie spiatočky, a tým aj dobrú kondenzáciu v kotle, a teda aj vysokú hospodárnosť spaľovania a výroby tepla.

V prípade tepelných okruhov s nainštalovanými OST je príprava vody zabezpečovaná pomocou OST priamo u odberateľa.

Regulácia vykurovania, prípravy TÚV, digitálny zber údajov a tepelné bilancie

Vo všetkých zdrojoch tepla je regulácia vykurovania a prípravy TÚV na úrovni zodpovedajúcej súčasným požiadavkám. Zdroje tepla sú napojené na centrálny dispečing, umiestnený v sídle firmy. Toto je progresívny prvok v riadení kotolní a vytvára veľmi dobré možnosti na podrobné online monitorovanie chodu zdrojov tepla a v prípade potreby prijímanie prakticky okamžitých zásahov do ich chodu. Systém umožňuje aj sledovanie spotrieb elektrickej energie a zemného plynu.

Rozvody tepla

U väčšiny pôvodných tepelných rozvodov sú sekundárne rozvody uložené v nepriehľadných kanáloch a ako izolácia je použitá rohož zo sklenej alebo čadičovej vlny s hliníkovou fóliou, ktorá zodpovedá technickému poznaniu a možnostiam v dobe výstavby tepelných sietí.



Táto pôvodná tepelná sieť sa postupne vymieňa za bezkanálové rozvody s predizolovaným potrubím s vyššou tepelnou účinnosťou, ako boli pôvodné rozvody. Pôvodné štvorrúrkové rozvody tepla sa vymieňajú za dvojrúrkové spoločne aj s výstavbou OST.

Takáto výmena bude musieť pokračovať postupne aj v budúcnosti. Tieto výmeny sú ale značne finančne náročné a musia sa veľmi starostlivo pripraviť a naplánovať a ich realizácia musí prebiehať postupne.

Celkové zhodnotenie zdrojov tepla

Technická úroveň energetických zdrojov je determinovaná predovšetkým fyzickým vekom hlavných technologických zariadení, vykonávaním preventívnej údržby a opráv a spôsobom prevádzky.

Globálne je možné sledovať postupný pokles výroby tepla na ÚK aj na TÚV. Ročne dosahovaná priemerná účinnosť výroby tepla je na úrovni cca 92,4 %, čo svedčí o vysokej starostlivosti o technické zariadenia na výrobu tepla. Ďalšie výraznejšie zvyšovanie prevádzkovej účinnosti je možné už len postupnou výmenou starých zariadení za nové, a to predovšetkým kondenzačné zariadenia, prípadne tepelné čerpadlá.

V oblasti prípravy teplej vody je možné zvýšiť hospodárnosť jej prípravy predovšetkým tam, kde sú v prevádzke ešte veľkoobjemové zásobníkové zariadenia na prípravu TÚV. V týchto prípadoch odporúčame zmeniť systém prípravy TÚV na tzv. nabíjací systém s doskovým výmenníkom a vhodne nadimenzovanou akumulátnou nádobou.

Zásobovanie teplom mesta Poprad pre bytovo komunálnu sféru pozostáva z výroby tepla a jej dodávky tepelnými sieťami. Distribučný teplovodný systém pre distribúciu teplej vody na vykurovanie a TÚV je u týchto zdrojov riešený pôvodne ako 4-rúrkový systém vedený v nepriehľadných kanáloch. Časť rozvodov je už vymenená za nové predizolované potrubia. Veľkosť strát v teplovodnej sieti je daná parametrami potrubného systému, stavom izolácie a pri 4-rúrkovom systéme vo veľkej miere recirkuláciou TÚV na zabezpečenie užívateľského komfortu.

Pre znižovanie strát v rozvodoch tepla je potrebné naďalej vykonávať postupnú výmenu sekundárnych rozvodov tepla za predizolované potrubia s lepšou kvalitou izolácie a výmenou štvorrúrkových rozvodov za dvojrúrkové s odovzdávacími stanicami tepla priamo v objektoch spotreby tepla.

Skutočne inštalovaný výkon tepelných zariadení v súčasnosti je značne vyšší ako požadovaný. Z toho vyplýva, že väčšina zdrojov je výkonovo výrazne predimenzovaná. Na to je treba pamätať pri výbere nových zariadení, kde je potrebné citlivo stanoviť vhodný výkon zariadenia.

Z hľadiska merania a regulácie sú všetky zdroje tepla osadené požadovanou meracou a regulačnou technikou. Všetky zdroje tepla sú prepojené na centrálny dispečing, kde je možné sledovať na diaľku ich prevádzku a účinne v záujme hospodárnosti výroby tepla aj zasahovať do režimu ich chodu.

Taktiež na všetkých veľkých kotolniach je v prevádzke účinná úprava napájajúcej vody do vykurovacieho systému.

Celkovo je možné hodnotiť technický stav väčšiny zariadení v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad na výrobu tepla vzhľadom na ich vek ako dobrý a tiež starostlivosť o prevádzku týchto zariadení je na vysokej úrovni.



1.2.2 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla - malé a stredné zdroje znečistenia

Ostatné tepelné zdroje pre verejný a podnikateľský sektor, ktorý nie je zásobovaný teplom zo zdrojov CZT, nie je možné detailne hodnotiť, nakoľko u nich nie je povinnosť overovania hospodárnosti, a teda neboli dostupné potrebné bilančné údaje. Tieto zdroje nemajú meranie vyrobeného množstva tepla, sleduje sa u nich väčšinou len spotreba paliva.

Pri základných údajoch o výrobe tepla u týchto subjektov sme vychádzali z hlásení týchto subjektov o znečistení ovzdušia malých zdrojov znečistenia mestu, resp. u stredných zdrojoch znečistenia okresnému úradu - odboru starostlivosti o životné prostredie.

Údaje o výrobe tepla v malých zdrojoch znečistenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 27

Prevádzkovateľ zdroja	Názov zdroja	2016			
		Tepelný príkon	Druh paliva	Spotreba paliva	Vypočít. výroba tepla
		(kW)	(-)	(m ³)	(GJ)
Agnes Dvorčáková ANES, Dostojevského 3313/12, Poprad	Dostojevského 3313/12	46	ZP	4 580	141
AGROSTAV, Nová 74, 058 80 Poprad	Nová 74	149	ZP	17 341	535
Alexander Bučko, Velické Námestie 1190 - Červený mak - reštaurácia	Velické námestie 1190	56	ZP	13 000	401
AQUAPARK Poprad s. r. o., Športová 1397/1, Poprad	Námestie sv. Egidia 18/41	102	ZP	19 834	612
ARPROG, a. s., Hodžova 23, Poprad	Partizánska 3878/86A, Hodžova 3292/3	71	ZP	18 857	582
AUTOKLUB - PP, s. r. o., Teplická cesta 1, Poprad	Teplická cesta 1	48	ZP	22 241	687
AUTONOVA s. r. o., Priemyselný areál Východ 3406, Poprad	Priemyselný areál Východ 3406		PP	145	2 088
Baliarne obchodu, a.s., Hranicná 664/16, Poprad	Hranicná 664/16	361	ZP	47 522	1 467
BEPAX s.r.o, Rovná 4242/5, Poprad	Rovná 4242/5	48	ZP	6 690	207
Billa,s.r.o., Bajkalská 19/A, Bratislava	Wolkerova 15	153	ZP	24 868	768
Brantner Poprad, s. r. o., Nová 76, 058 01 Poprad	Športová 1397/1		Drevo	1	13
COLORLAK SK s. r. o., Zvolenská cesta 37, 974 05 Banská Bystrica	Wolkerova 469	25	Drevo	7	98
COOP JEDNOTA,Námestie sv. Egidia 25, Poprad	NS Veľká, Astra, Západ I., Západ II., Matejovce, NSE	462	ZP	50 892	1 571
CRH (Slovensko) a. s., 906 38 Rohožník	Nová 76		ZP, PP	22 755 , 198,8	3 565
CSOB, Michalská 18, Bratislava	1. mája 23, Štefániková 897	112	ZP	24 993	771
DIAMON, s.r.o, Scherfelova 3017/53, Poprad	Scherfelova 3017/53		ZP	11 853	366
DOVE, s. r. o., Motocentrum - areál 3052, Poprad	Motocentrum - areál 3052	200	ZP	54 191	1 673
EUROCAMP, s. r. o., Dlhé hony 4597-7, Poprad	Dlhé hony 4597/7	452	ZP	22 907	707
EUROVIA-CESTY, Osloboditeľov 66, Košice	Partizánska 26	135	ZP	15 396	475
EXPOTREND SR, spol. s r. o., Nám. sv. Egidia 62/48, 058 01 Poprad	NSE 62/48	78	ZP	12 360	382
FARMAPP, spol. s r. o., Hollého 3, 080 01 Prešov	Wolkerova 466	90	ZP	6 836	211
FINANČNÉ RIAD. SR, Lazovná 63, 974 01 Banská Bystrica	Podtatran., Komensk., Štefán., Popr.bríg., Na letisko		ZP	71 231	2 199
Fitnesscentrum ABFIT, Dostojevského 3313, Poprad	Štefánikova 3651/13	180	ZP	71 231	2 199
GLANC, spol. s.r.o., Tomášikova 2940/2, PP	Tomášikova 2940/2	172	ZP	12 700	392
Gréckokat. cirkev, farnosť Poprad, Nám. sv. Egidia 62/30, Poprad	Dostojevského 3313		ZP	28 632	884
GRUPP 5B s. r. o.	Popradské nábřežie 476/2		ZP	2 300	71
i.DEAL, a. s., Hviezdoslavova 65, Svit - Plynofikácia Výkrik	Dostojevského (Výkrik)	64	ZP	8 250	255
Ing. Dušan Sichrovský ADUS, Liptovská 3184/27, PP	Mnoheloza 2, F. Kráľa 2049, Nám. sv. Egidia 22,49	782	ZP	45 474	1 404
Ing. Lesňák, CSC., Tichá 2005/31, 034 01 Ružomberok - Hotel Slávia	Wolkerova 2	70	ZP	10 356	320
Ing. Jaroslava Mišková, Záhradná 531/49, 059 52 Veľká Lomnica - AB	Široká 2	63	ZP	5 920	183
Jozef Zatura, Kišovce 398, 059 12 Hôrka	Podtatranská 2501	67	ZP	8 390	259



Prevádzkovateľ zdroja	Názov zdroja	2016			
		Tepelný príkon	Druh paliva	Spotreba paliva	Vypočít. výroba tepla
		(kW)	(-)	(m ³)	(GJ)
KALADO, s. r. o., J. Kráľa 2936/5, 059 51 Poprad	Mnohoelova 3891/3A	199	ZP	11 365	351
KTAG, s.r.o., Tatranská Lomnica 564, 059 60 Vysoké Tatry - PFD	Partizánska 2898/92	109	ZP	5 316	164
Lidl Slovenská republika, v. o. s., Ružinovská 1/E, 821 02 Bratislava	Na letisko 100	258	ZP	5 009	155
LIGUM, spol. s r. o., Levočská cesta 51, P. O. BOX 12, 058 02 Poprad	Moyzesova 4489/2	90	ZP	9 771	302
MVSR, CENTRUM PODPORY PREŠOV, Štúrova 7, 080 01 Prešov	J. Curie, 29, augusta	122	ZP	25 936	801
NORWIT SLOVAKIA s. r. o., Hranicná 4533/2A, Poprad	Hviezdoslavova 346, Banická 803/28	80	ZP	17 336	535
Okresný súd Poprad, Štefánikova 100, Poprad	Moyzesova 3368/25	96	ZP	500	15
OMV Slovensko, s. r. o., Einsteinova ul. č. 25, 851 01 Bratislava	Štefánikova 100	268	ZP	32 194	994
PASELL SLOVAKIA, s. r. o., Scholtzova 4377/1, Poprad	Námestie sv. Egídia 2633		ZP	38 037	1 174
Pavol Maráček - EMPIRIA, Priemyselná 12, 921 01 Piešťany	Hodžova 3905, Hodžova 5052		ZP	14 678	453
PEBEK, s.r.o., Hlavná 3629/94, Poprad	Teplická 4902	180	ZP	10 420	322
PENTA SLOVENSKO, s. r. o. - Prevádzková budova	Hlavná 3629/94	41	ZP	1 000	31
Peter Bučko, Terasová 13, 059 21 Svit	Hodžova 4944	94	ZP	5 982	185
Podtatranské múzeum v Poprade, Vajanského 72/4, Poprad	Sp. Sobota , Sobotské námestie 22	72	ZP	12 775	394
Polnohospodárske družstvo DRUŽBA, Na letisko 1153/107, Poprad	Vajanského 72/4, Sobotské námestie 1773/33	254	ZP	24 703	763
PRODESIGN STUDIO, s. r. o., Námestie sv. Egídia 63/28, Poprad	Na letisko 1153/107	282	ZP, HU, Drevo	26 951 , 1,1	848
PRVÁ STAVEBNÁ SPOR., a. s., Bajkalská 30, 829 48 Bratislava	Partizánska 1849		ZP	1 500	46
REPP POPRAD, spol. s r. o., L. Svobodu 4050/5, Poprad	Detské rehabilitačné sanatórium, Francisciho 900/5	99	ZP	5 904	182
LEKÁREŇ ALTEA, Námestie sv. Egídia 25, Poprad	L. Svobodu 4050/5	25	ZP	4 093	126
Slavomír Petras – G.G.I., Krompecherova 3947/14, Poprad	Komen. Svätopl., Pavlovova, Uherova , Kuzmán., Hrani	511	ZP	65 275	2 015
Slovak Telecom,a.s., Námestie slobody 6, Bratislava 15	Alžbetina 419/22		ZP	5 000	154
Slovenská pošta, a.s., Partizánska cesta 9, Banská Bystrica	Sobotské námestie 62 Sp. Sobota	84	ZP	7 409	229
SLOVNAFT, a. s., Vlčie hrdlo, Bratislava	Bezrucova 4, Levočská 852/31	289	ZP, Drevo	31 867 /4,4 t	1 047
Správa a údržba ciest PSK, Kukučínova 20, Poprad	Kukučínova 20	90	ZP	81 121	2 504
STAVEBNÁ MECHANIZÁCIA A DOPR., a. s., Hranicná 12, Poprad	Hranicná 12	240	ZP	36 588	1 129
STD, a. s., Hlavná 1, 059 51 Poprad	Teplická cesta 3715/1	26	ZP	10 326	319
STEMP – M & G, s. r. o., Teplická 4, PP	Hodžova 5048/14		Drevo	1	7
Súkromná stredná odborná škola, SNP 1253, PP	Kukučínova 483/12	267	ZP	2 000	62
SVB Javorník, Šrobárova 2680/47-49, Poprad	Šrobárova 2680/47-49	135	ZP	21 539	665
ŠMAD EXPRES, s. r. o., Partizánska 3848, Poprad	Továrenská štvrť 1467/24		ZP	16 209	500
TATRAMAT, a. s., Hlavná 1416/28, Poprad	Hviezdoslavova 346		ZP	5 732	177
TATRAVAGÓNKA, a. s., Štefánikova 887/53, Poprad	Štefánikova 887/53		ZP	5 820	180
TMD, s. r. o., Teplická cesta 2, Poprad	Teplická cesta 2	24	ZP	12 078	373
TOL spol. s r. o., Priemyselná 4765, PP	Priemyselná ulica 4765	82	ZP	5 736	177
UNIMED spol. s r. o. Bratislava, Na letisko 3275, Poprad	Na letisko 3275/88		ZP	6 300	194
WAGON Training, s.r.o., Partizánska 4101, Poprad	Partizánska, Dostojevského, Teplická	288	ZP	9 000	278
Whirlpool Slovakia, s.r.o., Hlavná 1, Poprad	Hlavná 1	96	ZP	131 867	4 071
Elektrodom Nay, svitská cesta 2/A, Poprad	Svitská cesta 2/A	384	ZP	15 516	479
ZEMEDAR, s.r.o., F.Hecku, Poprad	Hraničná 20	37	ZP	1 000	31
Železničná spol. Cargo Slovakia, a. s., Drieňová 24, 820 09 Bratislava	Jiřího Wolkeru 20/Poprad – Tatry	101	ZP	7 790	240
ŽELEZNIČNÁ SPOL. SLOV., a. s. Rožňavská 1, 832 72 Bratislava	Železničná 2	80	ZP	16 683	515
Ostatní - odhad					30 000
SPOLU					78 670

Hodnota vyrobeného tepla bola prepočítaná zo spotreby paliva s uvažovaním priemernej ročnej účinnosti výroby tepla.



Údaje o výrobe tepla v stredných zdrojoch znečistenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 28

Prevádzkovateľ zdroja	Názov zdroja	2016			
		Tepelný príkon	Druh paliva	Spotreba paliva	Vypočít. výroba tepla
		(MW)	(-)	(m ³)	(GJ)
MVSR_za_okres_PP	Kotolňa Okresný úrad	0,941	ZP	141 989	4 383
ALLIANZ-SLOVENSKÁ POISŤ, a.s., pob. Poprad	kotolňa	1,010	ZP	78 120	2 411
AQUAPARK Poprad, s.r.o.	Hlavá kotolňa s kogeneračnou jednotkou	1,930	ZP	76 730	2 369
AQUAPARK Poprad, s.r.o.	Kotolňa dočasná	3,800	ZP	62 780	1 938
AUTONOVA s.r.o.Poprad	Kotolňa plynová - priemyselný areál Východ	0,820	ZP	33 153	1 023
EnergTerra, s.r.o.	Spaľovanie bioplynu	2,125	Bioplyn	3 813 057	37 749
Finančné riaditeľstvo SR	Kotolňa Colný úrad - pob. colného úradu Poprad	0,940	ZP	40 429	1 248
Hiro Invest, s. r. o.	kotolňa-AB	1,034	ZP	20 327	627
Hotel Gerlach RetroTatry, spol. s r.o.	Kotolňa- Hotel Gerlach	0,351	ZP	75 000	2 315
Hotel Hubert Gerlachov HUBERTUS, s.r.o.	Kotolňa- Hotel Hubert	0,710	ZP	114 772	3 543
Hotel Satel SATEL-SLOVAKIA, s.r.o.	Kotolňa-Hotel Satel	2,000	ZP	178 022	5 495
Hotel TATRAHOTEL PP WELCOME spol. s r.o.	Kotolňa hotela TATRA	0,750	ZP	62 850	1 940
INTES SLOVAKIA, v.o.s.	Kotolňa - INTES	0,420	ZP	45 197	1 395
INŽINIERSKO-DODÁV. PODNIK, s.r.o., Poprad	Žiariče-Vykurovanie hál A, B, C	0,460	ZP	17 189	531
KTAG, s.r.o.	Plynová kotolňa AB	0,470	ZP	40 400	1 247
LESY SR, š.p., OZ Prešov	Kotolňa LS Poprad	1,560	ZP	47 587	1 469
Letisko Poprad - Tatry, a.s.	Vykurovanie budov letiska	2,040	ZP	161 711	4 992
LIGUM, s.r.o. Poprad	Vykurovanie výr.priestorov žiaričmi	0,400	ZP	18 984	586
LU_TRIANGLE GROUP INTERNATIONAL, s.r.o.	Vykurovanie Neštátneho zdrav.zar. Alexandra	0,410	ZP	18 864	582
Mesto Poprad	Kotolňa - Mesto Poprad	2,390	ZP	101 786	3 142
Mesto Poprad	Kotolňa- Zimný štadión	3,340	ZP	111 279	3 435
Mesto Poprad	Kotolňa "Aréna"	1,330	ZP	53 057	1 638
MO SR Posádková správa budov Prešov	kotolňa-PZTP - 186 A,	1,840	ZP	416 735	12 864
MVSR_za_okres_PP	Pl. kotolňa OR PZ Poprad	0,540	ZP	85 998	2 655
Národná diaľničná spoločnosť, a.s.	Vykurovanie "garáží, vozovne"	0,860	ZP	59 641	1 841
NC_AZOR Alpha, s.r.o.	Vykurovanie OD AZOR	1,113	ZP	34 888	1 077
NC_AZOR M	Obchodný komplex I. (Retail park)	0,740	ZP	47 725	1 473
NC_BIG BOX POPRAD s.r.o.	TVJ na ZPN	0,330	ZP	12 771	394
NC_IMMO Service Group, s.r.o.	Kotolňa na ZPN	0,820	ZP	27 901	861
NC_KAUFLAND SLOVENSKÁ REPUBLIKA, v.o.s.	Kotolňa-OD KAUFAND	0,450	ZP	42 456	1 311
NC_Obchodný domPRIOR POPRAD a.s.	Kot.OD na ul. 1. mája	0,730	ZP	35 200	1 087
NC_OBI Slovakia s.r.o.	Kotolňa prevádzky Poprad	0,960	ZP	59 600	1 840
NC_OC Slovakia, s.r.o.	Vykurovanie areálu	2,172	ZP	116 811	3 606
NC_SINTRA spol. s r.o., Bratislava, OZ ZDROJ	Kotolňa "OC VYKRIK"	0,376	ZP	40 348	1 245
NC_SINTRA spol. s r.o., Bratislava, OZ ZDROJ	Kotolňa Sintra Poprad	0,328	ZP	19 744	609
NC_TERNO Group k.s.	kotolňa Hypemova	0,560	ZP	26 228	810
NC_TERNO real estate, s.r.o.	kotolňa Hypemova	0,560	ZP	9 812	303
NC_TESCO STORES SR, a.s.	Kot.TESCO	1,320	ZP	114 556	3 536
Nemocnica Poprad, a.s.	Kotolňa Slobodáreň - ul. Francisciho	0,940	ZP	48 756	1 505



Prevádzkovateľ zdroja	Názov zdroja	2016			
		Tepelný príkon	Druh paliva	Spotreba paliva	Vypočít. výroba tepla
		(MW)	(-)	(m ³)	(GJ)
Nemocnica Poprad, a.s.	Kotolňa NsP - Hlavná kotolňa	36	ZP	1 026 901	31 699
Podtatranská vodár. prevádzková spo., a.s. Poprad	Kotolňa NsP - Hlavná kotolňa	4	ZP	146 484	4 522
Podtatranská vodár. prevádzková spo., a.s. Poprad	Kotolňa AB	0	Bioplyn	66 191	765
PP_AŽD W Poprad, s.r.o	Vykurovací systém	1	ZP	56 800	1 753
PP_GGP Slovakia, s.r.o.	Vykurovanie priemyselnej haly	1	ZP	39 565	1 221
PP_GGP Slovakia, s.r.o.	Vykurovanie rozšírených priestorov	1	ZP	37 880	1 169
PP_IDEAL CENTER, s.r.o.	Vykurovanie hál	1	ZP	29 364	906
PP_Innmergas Europe, s.r.o.	Žiariče	2	ZP	75 265	2 323
PP_LPH	Vykurovanie haly	1	ZP	16 130	498
PP_PASELL SLOVAKIA, s.r.o.	Vykurovanie ZPN Passel Slovakia s.r.o.	0	ZP	72 465	2 237
PP_PRIMA POPRAD	Vykurovanie objektov	2	ZP	99 277	3 065
PP_SCAMETA TRA, a.s., Poprad	Vykurovanie priestorov	2	ZP	86 685	2 676
PP_STD a.s. Poprad	VÝR.pPS-PARNÝ K.+TVJ	8	ZP	1 609 001	49 668
PP_Tatramat - ohrievače vody, s.r.o.	Vykurovanie hál, techn.ohrevy	5	ZP	320 275	9 886
PP_TATRAMAT a.s. POPRAD	Vyk.AB,Spedition	1	ZP	61 242	1 890
PP_TATRAMAT QUASAR, s.s. Poprad	Sušenie po omieľaní "hangár"	0	ZP	30 420	939
PP_TATRAMAT QUASAR, s.s. Poprad	Žiariče	0	ZP	23 458	724
PP_TATRAMAT QUASAR, s.s. Poprad	Kotolňa	1	ZP	73 264	2 262
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Vykurovanie - Hala nástrojareň	0	ZP	37 722	1 164
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,		0	ZP	65 070	2 009
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Infiažiariče "nové"	1	ZP	247 058	7 626
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Infiažiariče jestvujúce	3	ZP	319 331	9 857
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Kotolňa AB a chemický sklad	1	ZP	48 850	1 508
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Vykurovanie - expedičná hala D 812	1	ZP	70 351	2 172
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Vykurovanie - hala D 813 -00	1	ZP	40 550	1 252
PP_WHIRPOOL SLOVAKIA spol.r.o.,	Vykurovanie - Hala Delta 815-00	1	ZP	76 576	2 364
SCHULE SLOVAKIA, s.r.o. Poprad	Vykurov. Schule PP	2	ZP	140 198	4 328
Slovak Telecom a.s.	Kotolňa TKB Poprad	2	ZP	99 741	3 079
Slovenská pošta, a.s.	Kotolňa Pošta 2	1	ZP	61 600	1 902
Slovenská pošta, a.s.	Kotolňa - Pošta Poprad 1	1	ZP	65 813	2 032
Slovenská sporiteľňa a.s.	kotolňa Slovenskej sporiteľne Poprad	0	ZP	22 300	688
SPP, a.s.	Kotolňa Kežmarská	0	ZP	40 576	1 253
SPP-distribúcia, a.s.	PK prep. stan. Gánovce	0	ZP	7 423	229
SPRÁVA MESTSKÝCH KOMUNIKÁCIÍ POPRAD	Kotolňa- AB Správy mes.komunikácií	0	ZP	24 650	761
STAVEBNÁ MECHANIZÁCIA A DOPRAVA, a.s.	Sálavé vykurovanie- oprávarenská hala	0	ZP	25 824	797
SVB NOVÉ SOLISKO	Kotolňa "Nové Solisko"	0	ZP	46 608	1 439
SVB a NV JAVOR	SVB a NB JAVOR_kotolňa na ZPN	1	ZP	40 652	1 255
SVB Tat. nám. Corrib_E-Byt správa domov. s.r.o.	SVB_Corrib_E-byt	0	ZP	32 117	991
SVB Tat. nám. Corrib_E-Byt správa domov. s.r.o.	Tatr. nám. Plynová kotolňa	1	ZP	78 463	2 422
ŠK Cirkevná spojená škola	Plynová kotolňa SCŠ	1	ZP	31 049	958
ŠK elektro Matejovce SPŠE	Kotolňa - dielne	1	ZP	34 135	1 054
ŠK elektro Matejovce SPŠE	Kotolňa - škola	0	ZP	52 663	1 626
ŠK Gymnázium Poprad, Kukučínova ul.	Kotolňa Budova č. 1	0	ZP	27 504	849
ŠK Gymnázium Poprad, Kukučínova ul.	Kotolňa č.2 telocvične	0	ZP	5 846	180
ŠK Kukučínova Stredná odborná škola technická	Kotolňa a infiažiariče-dielne	1	ZP	34 135	1 054
ŠK Kukučínova Stredná odborná škola technická	Kotolňa- Internát I	1	ZP	52 663	1 626
ŠK Obchodná akadémia Poprad	Kotolňa školy	0	ZP	51 048	1 576



Prevádzkovateľ zdroja	Názov zdroja	2016			
		Tepelný príkon	Druh paliva	Spotreba paliva	Vypočít. výroba tepla
		(MW)	(-)	(m ³)	(GJ)
ŠK Okružná byv.SOU Stredná odborná škola	Kotolňa Okružná	3,430	ZP	116 461	3 595
ŠK Stredná priemyselná škola	Kotolňa SPŠ	4,160	ZP	103 900	3 207
ŠK SZŠ STREDNÁ ZDRAVOTNÍCKA škola	Kotolňa SZŠ	0,550	ZP	15 997	494
ŠK Tatranská akadémia	kotolňa	0,310	ZP	28 948	894
ŠK ZŠ s MŠ ul. Francisciho v Poprade	Kotolňa	0,897	ZP	41 533	1 282
TATRAKON spol. s r.o.	Plynová kotolňa	3,393	ZP	279 009	8 613
TATRARENT s.r.o.	Plynový kotolňa AB	0,410	ZP	10 583	327
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Plyn. žiar_ býv.Tatra...haly6,7,8,24aNEFITY	3,180	ZP	288 561	8 907
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Plynové infražiariče-hala Y 25 _podvozka	1,760	ZP	176 366	5 444
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Kotolňa č.5-AB	1,140	ZP	94 566	2 919
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Kotolňa -závodná jedáleň	1,980	ZP	46 845	1 446
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Kotolňa-ubytovňa Vagonár	1,980	ZP	83 566	2 580
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Kotolňa_V9099_-soc.prist.a box_infražiariče_	2,662	ZP	220 992	6 822
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Vyk_Hutného skladu, striháre	0,400	ZP	192 026	5 928
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Vyk_Haly V_přípravkáreň_loď_I-II	0,480	ZP	79 170	2 444
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Vyk_Hala II_loď I	0,600	ZP	31 411	970
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Vyk_teploH2O_Hala_III_juž.pristavok_loď I	3,820	ZP	546 954	16 884
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Vyk_sálavé_Hala III_loď I	0,520	ZP	26 533	819
TATRAVAGÓNKA, a.s.	Žiaričové vyk_PP-H4-L	0,740	ZP	30 489	941
VŠEOBECNÁ ÚVEROVÁ BANKA, a.s.,	Kotolňa- VÚB, a.s. Poprad	0,300	ZP	28 627	884
VŠZP, pobočka Poprad	Kotolňa - AB - VsZP	0,450	ZP	22 700	701
Železnice Slovenskej republiky, GR	Kotolňa žel. st. Poprad-Tatry, prijímacia budova	6,370	ZP	125 000	3 859
Železničná spoločnosť Slovensko, a.s.	Vykurovanie Haly el.trakcie	1,726	ZP	198 556	6 129
Železničná spoločnosť Slovensko, a.s.	Vykurovanie Haly gener.opráv	0,470	ZP	71 850	2 218
ŽSR_vz_KOOR, s.r.o.	Kotolňa žel. st. Poprad-Tatry, prijímacia budova	6,370	ZP	49 744	1 536
ŽSR_vz_KOOR, s.r.o.	Mech.správa Tatranská Štrba	0,904	ZP	32 424	1 001
Ostatní - odhad					50 000
SPOLU					438 169

Aj pri zdrojoch stredného znečistenia bola hodnota vyrobeného tepla prepočítaná zo spotreby paliva s uvažovaním priemernej ročnej účinnosti výroby tepla, nakoľko ani u týchto zdrojov tepla neexistuje meranie vyrobeného množstva tepla.

1.2.3 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre individuálnu bytovú výstavbu

Bilančné údaje o celkovej spotrebe tepla a štruktúre spotreby paliva v individuálnej bytovej výstavbe (IBV) sú stanovené odborným odhadom na základe štatistických údajov o počte domov a bytov IBV.

Na základe sčítania obyvateľstva v roku 2011 je možné určiť počet bytov v Poprade spolu na 18 187.

V súčasnosti odhadujeme na základe údajov Štatistického úradu SR o počte dokončených bytov od roku 2011 pre Poprad vo výške 556 bytov do roku 2016, že počet bytov v súčasnosti je približne 18 750 bytov, z toho cca 1 550 bytov je neobývaných, resp. nezistených.



Z obývaných cca 17 200 bytov je približne 2 800 bytov v rodinných domoch a 14 400 bytov v bytových domoch. Počet rodinných domov je približne 2 610.

Väčšina rodinných domov je splynofikovaná, ale vzhľadom na pomerne vysokú cenu zemného plynu časť majiteľov rodinných domov vykuruje čiastočne aj drevom v kotloch na spaľovanie dreva, v menšom rozsahu aj uhlím. Pomerne častý jav najmä v novopostavených rodinných domoch v poslednom období je využívanie krbových vložiek na spaľovanie dreva, ktoré okrem vykurovacej funkcie vytvárajú aj príjemnú atmosféru, nakoľko prevažne sú umiestnené v obývacej izbe. V prechodných obdobiach často postačujú na dostatočné vykúrenie celého domu, najmä z dôvodu, že súčasné domy majú podstatne lepšie tepelno-technické vlastnosti ako v predchádzajúcom období niekoľkých rokov.

V súčasnej dobe platia výrazne vyššie hodnoty povolených súčiniteľov tepelných strát a nové rodinné domy musia spĺňať aj prísne kritériá energetickej certifikácie budov už v štádiu projektovej prípravy. To potom spolu s dodatočným zatepl'ovaním jestvujúcich rodinných domov aj s podporou štátu, zvyšujúcim sa podielom tepelných čerpadiel a klimatickými zmenami spôsobuje znižovanie spotreby paliva na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody.

Celková spotreba tepla pre IBV predstavuje odhadom cca 210 TJ/r. V nasledujúcej tabuľke je uvedený prehľad údajov o celkovom počte bytov, potrebe tepla a spotrebe palív a energie na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody v IBV mesta Poprad.

Tab. č. 29

Technické údaje	Jednotky	IBV
Počet bytov v IBV	[-]	2 800
Spotreba tepla	[GJ/r]	210 000
Spotreba ZP	[tis.m ³]	5 450
Spotreba dreva	[ton]	2 250
Spotreba uhlia	[ton]	770
Elektrická energia	MWh	1 170

1.2.4 Celkové bilancie výroby tepla

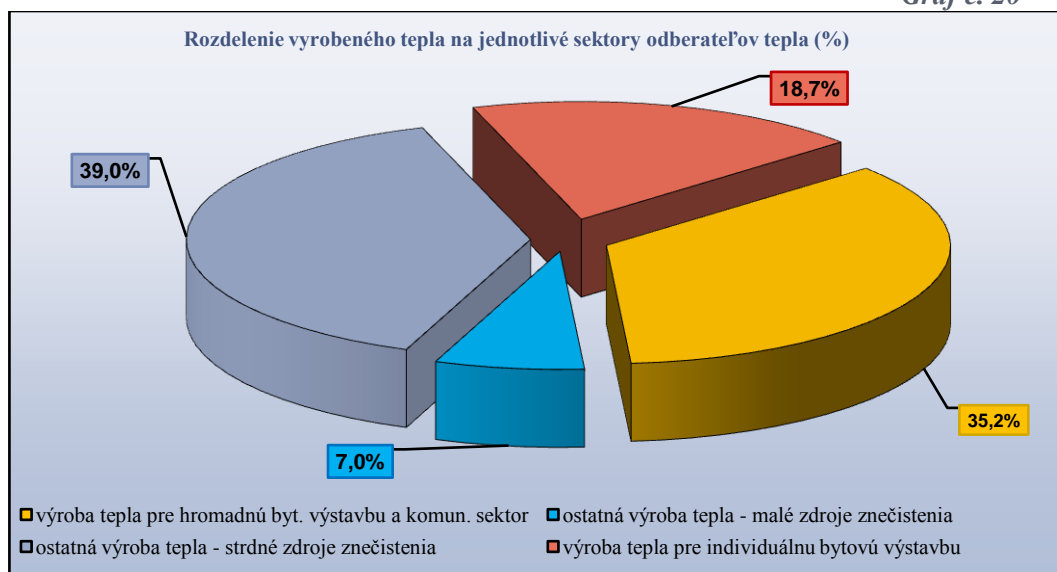
Celkové bilancie výroby tepla podľa jednotlivých sektorov odberateľov tepla v meste Poprad za rok 2016 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tab. č. 30

Parameter	Jednotky	Hodnota
Vyrobené teplo spolu	[GJ/r]	1 122 478
Z toho		
- výroba tepla pre hromadnú byt. výstavbu a komun. sektor	[GJ/r]	395 639
- ostatná výroba tepla - malé zdroje znečistenia	[GJ/r]	78 670
- ostatná výroba tepla - stredné zdroje znečistenia	[GJ/r]	438 169
- výroba tepla pre individuálnu bytovú výstavbu	[GJ/r]	210 000



Graf č. 20



Z grafu je zjavné, že najväčšiu výrobu tepla na území mesta Poprad zabezpečujú stredné zdroje znečistenia pozostávajúce prevažne zo zdrojov tepla pre veľké podnikateľské subjekty, nasleduje zásobovanie teplom bytov v hromadnej bytovej výstavbe a komunálnom sektore, ďalej je to individuálna bytová výstavba a malé zdroje znečistenia. Sústava okrskových a domových tepelných zdrojov v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad vyrába cca 65% z celkového množstva tepla dodaného pre bytovo-komunálny sektor v Poprade.

1.2.5 Celkové bilancie spotreby paliva na výrobu tepla

Celkové bilancie spotreby paliva na výrobu tepla podľa jednotlivých druhov paliva v meste Poprad za rok 2016 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 31

Parameter	Jednotky	Hodnota
Zemný plyn	[tis. m ³]	32 095
Drevo	[t]	2 640
Uhlie	[t]	1 115
Bioplyn	[tis. m ³]	3 879
Elektrická energia na vykurovanie a prípravu TÚV	[MWh]	1 284



1.2.6 Závery smernouzemného plánu

Aktualizovaný územný plán mesta Poprad (ÚPN) z novembra roku 2017 uvažuje s vytvorením rozvojových plôch na bývanie pre 1 326 bytov, z toho 58 bytov v rodinných domoch, 1 050 bytov v bytových domoch a 218 bytov v zmiešanom bývaní a občianskej vybavenosti. Uvažuje sa s nárastom počtu obyvateľov o cca 3 500 osôb.

V územnom pláne mesta sa za rozvojové plochy pre bývanie považuje najmä:

- Veľká – sever
- Spišská Sobota – sever
- Matejovce – západ
- Stráže – východ
- Juh IV
- Rozšírenie Juh V, VI
- Stojany
- Popradská Voda

Predpokladaný nárast obyvateľstva sa však nepotvrdil, práve naopak, počet obyvateľstva sa stabilizoval, resp. od roku 2012 vykazuje úbytok. Z toho dôvodu počet novej výstavby bytov nie je determinovaný nárastom obyvateľstva, ale hlavne záujmom obyvateľov o skvalitnenie doterajšieho bývania, resp. snahou najmä mladých ľudí o osamostatnenie sa od bývania u rodičov.

Z hľadiska návrhu zásobovania teplom ÚPN bližšie nešpecifikuje spôsob výroby tepla na území mesta Poprad. Predpokladá sa najmä využívanie zemného plynu.

Pri koncipovaní ďalšieho rozvoja zásobovania teplom mesta Poprad je nutné vychádzať z rozvojových zámerov mesta, s prihliadnutím na krátkodobú históriu doterajšieho vývoja spotreby tepla, analýzy súčasných technických a kapacitných možností energetických zdrojov a tepelných rozvodov, ako aj z vyhodnotenia hospodárnosti a ekonomickej efektívnosti prevádzky existujúcich sústav tepelných zariadení a bytových domov.

1.2.7 Odpájanie bytových domov a bytov od systémov ÚK v meste Poprad

Na rozdiel od niektorých iných miest, Poprad nezaznamenal markantné odpájanie domov a bytov od centrálnych okrskových zdrojov vykurovania tak, ako v niektorých iných mestách na Slovensku. Od spracovania pôvodnej koncepcie nedošlo ku žiadnemu významnejšiemu odpojeniu.

Legislatívny rámec pre práva a povinnosti dodávateľa a odberateľa tepla stanovuje zákon č. 657/2004 Z.z. v znení jeho mnohých novelizácií.

Podmienky skončenia odberu tepla stanovuje § 20 citovaného zákona.



Podmienky skončenia odberu tepla

(1) Odberateľ môže skončiť odber tepla na základe zákona alebo dohodou.

(2) Skončiť odber tepla na základe zákona možno, ak

a) dodávateľ tepla bez predchádzajúcej dohody s odberateľom a konečným spotrebiteľom zmení teplotnosť látky,

b) dodávateľ tepla ani po predchádzajúcej písomnej výzve odberateľa alebo konečného spotrebiteľa neodstráni nedostatky v kvalite, množstve a v spoľahlivosti dodávok tepla alebo neplní podstatné náležitosti zmluvy o dodávke a odbere tepla, najmä parametre teplotnosti látky a hospodárnosť dodávky tepla.

(3) Skončiť odber tepla môže odberateľ aj dohodou s dodávateľom, ak odberateľ uhradí dodávateľovi ekonomicky oprávnené náklady vyvolané odpojením odberateľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa. Ak dodávateľ tepla vo svojej dodávke tepla dodáva viac ako 10 % a menej ako 60 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, odberateľ tepla môže skončiť odber tepla len vtedy, ak zabezpečí dodávku tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie v podiele o 20 % vyššom, ako má súčasný dodávateľ tepla. Ak dodávateľ tepla vo svojej dodávke tepla dodáva viac ako 60 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, odberateľ tepla môže skončiť odber tepla len vtedy, ak zabezpečí celú dodávku tepla, vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie s výnimkou tepla, ktoré vzniká pri zapálení obnoviteľného zdroja energie fosílnym palivom.

(4) Rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob ich výpočtu ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá úrad (vyhl. URSO č.283/2010 Z.z.).

Vypovedať zmluvu o dodávke tepla je možné s výpovednou dobou 6 mesiacov (§ 19 ods. 4).

Výstavba nových sústavy tepelných zariadení je upravená v § 12.

Výstavba sústavy tepelných zariadení

(1) Výstavbu sústavy tepelných zariadení alebo jej časti s celkovým inštalovaným tepelným výkonom 10 MW a viac možno uskutočniť len na základe osvedčenia o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení alebo jej časti s Energetickou politikou Slovenskej republiky (ďalej len „osvedčenie“); toto osvedčenie vydáva ministerstvo a je záväzné. O vydanie osvedčenia môže písomne požiadať fyzická osoba alebo právnická osoba.

(2) O vydaní osvedčenia rozhodne ministerstvo na základe písomnej žiadosti podľa odseku 1 do 30 dní od jej doručenia a po vyhodnotení

a) potreby nových zdrojov tepla a rozvodov tepla na území, ktoré má byť zásobované teplom z výstavby sústavy tepelných zariadení, na ktorú sa žiada vydať osvedčenie,

b) využitia domácich obnoviteľných zdrojov energie,

c) možnosti získavania tepelnej energie na území, na ktorom má byť výstavba uskutočnená, z kombinovanej výroby elektriny a tepla,



- d) plnenia požiadaviek na ochranu životného prostredia,
- e) hospodárnosti a energetickej účinnosti sústavy tepelných zariadení, na ktorej výstavbu sa osvedčenie požaduje,
- f) využitia vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla alebo obnoviteľných zdrojov energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom,
- g) vplyvov na hospodárnosť a energetickú efektívnosť iných dotknutých sústav tepelných zariadení na vymedzenom území najmä systémov centralizovaného zásobovania teplom a centrálnych okrskových zdrojov tepla.

(3) Ministerstvo osvedčenie podľa odseku 1 nevydá, ak sa výstavbou sústavy tepelných zariadení zníži odber tepla z existujúceho účinného centralizovaného zásobovania teplom a preukázateľne sa na základe energetického auditu podľa osobitného predpisu

- a) zhorší vplyv na životné prostredie najmä zvýšením emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia alebo zvýšením emisií skleníkových plynov,
- b) zhorší hospodárnosť účinného centralizovaného zásobovania teplom najmä zvýšením strát pri výrobe a rozvoze tepla alebo
- c) zvýšia náklady za teplo koncovým odberateľom alebo konečným spotrebiteľom, ktorým sa dodáva teplo z účinného centralizovaného zásobovania teplom.

(4) Pri žiadosti o vydanie osvedčenia na vymedzenom území dodávateľa zo zdroja tepla v centralizovanom zásobovaní teplom je účastníkom konania o vydanie osvedčenia podľa odseku 1 osoba, ktorá podala žiadosť o vydanie osvedčenia a dodávateľ na vymedzenom území.

(5) Žiadateľ priloží k žiadosti podľa odseku 1 písomnú správu o energetickom audite.12f)

(6) Osvedčenie sa vydáva na dobu uvedenú v žiadosti, najdlhšie však na tri roky odo dňa jej vydania. Platnosť osvedčenia sa môže predĺžiť o ďalšie dva roky na základe písomnej žiadosti. Písomnú žiadosť o predĺženie platnosti osvedčenia musí jeho držiteľ predložiť ministerstvu najneskôr tri mesiace pred skončením jeho platnosti. Ak žiadateľ o vydanie osvedčenia ani v týchto lehotách výstavbu sústavy tepelných zariadení neskončí a stavbu neuvedie do trvalej prevádzky, ďalšia výstavba sa môže uskutočniť len na základe nového osvedčenia.

(7) Vydaním osvedčenia nie sú dotknuté osobitné predpisy o stavebnom konaní.13)

(8) Výstavbu sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW vrátane do 10 MW možno uskutočniť len na základe záväzného stanoviska obce o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

(9) Na vydanie záväzného stanoviska obce podľa odseku 8 sa vzťahujú ustanovenia odsekov 2 až 7.

(10) Pri výstavbe sústavy tepelných zariadení na vymedzenom území je dodávateľ v konaní podľa osobitného predpisu dotknutým orgánom, ktorého stanovisko je záväzné. Dodávateľ



tepla má súčasne postavenie účastníka konania podľa osobitného predpisu, ak sa povoľuje výstavba sústavy tepelných zariadení alebo jej časti na vymedzenom území dodávateľa zo zdroja tepla v centralizovanom zásobovaní teplom.

(11) Ustanovenia odsekov 1 až 10 sa primerane vzťahujú aj na zmeny a úpravy v existujúcich sústavách tepelných zariadení, pre ktoré sa vyžaduje povolenie podľa osobitného predpisu.

Z uvedených citácii zákona o tepelnej energetike jasne vyplýva, že odpojenie sa od sústavy CZT a výstavba nového zdroja je podmienená buď dohodou zmluvných strán, alebo splnením viacerých legislatívnych požiadaviek. Na výstavbu nového tepelného zdroja s výkonom od 100 kW do 10 000 kW vydáva obec záväzné stanovisko o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky. Bez kladného stanoviska obce nie je možné vydať stavebné povolenie na výstavbu takého zdroja. V súčasnosti je v Poprade podiel výroby tepla z obnoviteľných zdrojov na úrovni cca 1,6 %. V prípade zrealizovania v tejto koncepcii navrhnutých racionalizačných opatrení ohľadom zvýšenia podielu biomasy na výrobe tepla a inštalácie tepelných čerpadiel, podiel obnoviteľných zdrojov by stúpil nad 10 %.

1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

1.3.1 Bytová výstavba

Zariadenia na spotrebu tepla v bytovom sektore

Bytové domy sú rozdelené podľa ich správcov. Podľa dostupných podkladov v meste obhospodarujú bytové domy Bytový podnik Poprad, s.r.o., Spolbyt Poprad s.r.o., E-byt správa domov, s.r.o., Spoločnosť Tatranský správcovský dom s.r.o. a spoločenstvá vlastníkov bytov. V meste sú bytové domy rôznych stavebných sústav a rôzneho veku.

Medzi dominujúce stavebné sústavy patrí T06B, či už ako bodové, alebo radové prevedenie.

Pre jednotlivé domy sú uvedené údaje o type stavebnej sústavy, počte bytov, vykurovanej ploche, spotrebe tepla v roku 2016, normatívu a prepočítanej spotrebe podľa dennostupňov.

Hospodárnosť objektov je podľa vyhlášky č.328/2005 vypočítaná jednoduchým prepočtom:

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

H - hospodárnosť

Q_n – normatívna merná spotreba tepla na vykurovanie (GJ/m².D)

Q_s – skutočná merná spotreba tepla na vykurovanie (GJ/m².D)

m².D – m² mernej plochy . dennostupne

Overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení za odberným miestom



vykonávala Slovenská inovačná a energetická agentúra do roku 2004 ako povinnosť stanovenú zákonom. V súčasnej dobe už zákon o teple takúto povinnosť nestanovuje.

Nehospodárnosť v spotrebe tepla objektov môže okrem vekom zhoršeného technického stavu samotného obvodového plášťa a jeho výplní spôsobovať aj prípadná absencia hydraulického vyregulovania, termostatických ventilov a pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov a taktiež ju môže spôsobovať prekurovanie týchto objektov.

Normatívy spotrieb tepla podľa vyhlášky č.328/2005 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Normatívny ukazovateľ spotreby tepla na vykurovanie objektov je merná potreba tepla na 1 m² mernej plochy, ktorá zohľadňuje typ objektu, klimatické podmienky, charakter prevádzky a prevádzkové parametre porovnateľných objektov pri zabezpečení požadovanej teplotnej úrovne vykurovaných priestorov.

Tab. č. 32

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



V nasledujúcej tabuľke sú zdokumentované jednotlivé objekty obytných domov, o ktorých boli dostupné relevantné údaje. V prípade zateplených domov sme ako normatív použili hodnoty ako u budov postavených po roku 1997, resp 2002.

Tab. č. 33

Stav. sústava	Adresa objektu	Upr. mer. pl. (m ²)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (kWh)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (GJ)	Normatív stav.súst. (MJ/m ² MP.D)	Merná spotreba 2017 (MJ/m ² MP.D)	Úspora (+) strata (-) oproti normatívu (%)	Zateplenie A-N, rok zateplenia
T06B r. KE	Šrobárova 2680/51-53 Javorník	2731	107486,11	386,95	0,0660	0,03532	46,492	A, 2015
T06B r. KE	Nejedlého 2720/2,4,6,8 Inovec	5470	234608,33	844,59	0,0660	0,03848	41,690	A, 2009
T06B r. KE	Moyzesova 2791/24,26 Angara	2738	135288,89	487,04	0,0660	0,04434	32,823	A, 2008
T06B b. KE	SVB Moyzesova 2812/5	4743	251763,89	906,35	0,0660	0,04763	27,835	A, 2007
T06B b. KE	Moyzesova 3285 Bystrá	6132	273261,11	983,74	0,09684	0,03999	58,709	N
T06B b. KE	Tajovského 2609 Chopok	4712	211602,78	761,77	0,0660	0,04029	38,947	A, 2008
T06B r. KE	L. Svobodu 2608 Osterva	5470	252619,45	909,43	0,0660	0,04144	37,213	A, 2010
T06B r. KE	Šrobárova 2611 Sázava	3733	166858,34	600,69	0,0660	0,04011	39,231	A, 2008
T06B b. KE	Tajovského 2605 Patria	4775	226933,33	816,96	0,0660	0,04264	35,388	A, 2012
T06B r. KE	Tajovského 2600-6,8, Kriváň	2806	138355,56	498,08	0,0660	0,04424	32,966	A, 2012
T06B r. KE	Tajovského 2599/2,4 Ďumbier	2806	146200,00	526,32	0,0660	0,04675	29,165	A, 2012
T06B b. KE	Tomášikova 2567 Polónium	4841	219961,11	791,86	0,0660	0,04077	38,227	A, 2013
T06B b. KE	Tomášikova 2570 Nobélium	4712	223447,22	804,41	0,0660	0,04255	35,530	A, 2011
T06B r. KE	Tomášikova 2490 Chróm	7589	525044,45	1890,16	0,098319	0,06208	36,860	N
T06B r. KE	SVB Platina	10884	566994,45	2041,18	0,0660	0,04674	29,176	A, 2008
T06B r. KE	L. Svobodu 2357 Kobalt	5511	394644,73	1420,72	0,0660	0,06426	2,644	A, 2011
T06B b. KE	Pavlovova 2342 Urán	2966	159733,06	575,04	0,0660	0,04832	26,783	A, 2008
T06B r. KE	Pavlova 2340 Antimón	11316	486563,89	1751,63	0,0660	0,03858	41,543	A, 2006
T06B r. KE	Jarná 3040 Ozvena	2741	119450	430,02	0,0660	0,03910	40,753	A, 2006
T06B r. KE	MPČL 3170/29,31 Venuša	3560	171644,44	617,92	0,098319	0,04326	55,998	N
T06B r. KE	Záborského 2914/5,7 Mladosť	2760	102666,67	369,60	0,0660	0,03338	49,428	A, 2013
PS 82 r. PP	Zimná 3585/1,3,5	8907	422658,34	1521,57	0,082566	0,04258	48,431	N
T 13	Francisciho 912/2,4	1182	69494,44	250,18	0,0660	0,05276	20,068	A, 2016
T 13	Okružná 759/15,17	1186	70716,67	254,58	0,0660	0,05350	18,936	A, 2016
T 13	Okružná 760/19,21	1182	48483,33	174,54	0,0660	0,03681	44,235	A, 2016
T 11	Curie 732/23,25,27	2753	186340,56	670,83	0,0700	0,06073	13,237	A, 1993

Stav. sústava	Adresa objektu	Upr. mer. pl. (m ²)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (kWh)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (GJ)	Normatív stav.súst. (MJ/m2MP.D)	Merná spotreba 2017 (MJ/m2MP.D)	Úspora (+) strata (-) oproti normatívu (%)	Zateplenie A-N, rok zateplenia
T06B b. KE	Curie 733	1571	105328,89	379,18	0,0700	0,06016	14,058	A, 1993
G 57 r.	Curie 734/31,33,35	2760	171796,67	618,47	0,0700	0,05585	20,211	A, 1993
G 57 b.	Curie 735	1793	90460,28	325,66	0,0700	0,04527	35,329	A, 1993
G 57 b.	Curie 736	1315	91805,56	330,50	0,0700	0,06264	10,509	A, 1996
T 03	Banická 797/44(17)	1340	89678,25	322,84	0,0700	0,06005	14,214	A, 1995
T 03	Banická 799	1330	70870,36	255,13	0,0700	0,04781	31,696	A, 1995
T 03	Banická 801	1316	78546,47	282,77	0,0700	0,05356	23,492	A, 1995
G 57 r.	Francisci 907/14,16,18	2947	172605	621,38	0,0700	0,05255	24,923	A, 1993
T06B b. KE	Mládeže 2348 Selén	3006	156052,78	561,79	0,0660	0,04658	29,422	A, 2008
T06B r. KE	Mládeže 2352/18,20 Litium	8442	570330,57	2053,19	0,0660	0,06062	8,152	A, 2017
T06B b. KE	Mládeže 2354 Stroncium	3000	141233,33	508,44	0,0660	0,04224	35,996	A, 2007
T06B b. KE	SVB Bizmut	2931	145700	524,52	0,0660	0,04460	32,418	A, 2008
T06B b. KE	Obr. Mieru 877 Kamélia	3065	138486,11	498,55	0,0660	0,04054	38,572	A, 2010
T06B b. KE	Obr. Mieru 878 Orchidea	3056	202036,11	727,33	0,09684	0,05932	38,743	N
Pl.14 r.I	NSE 2950/88,90,92,94	1677	44788,89	161,24	0,095288	0,02396	74,850	N
Pl.14 r.I	NSE 3004/108-110	1474	60541,67	217,95	0,095288	0,03685	61,323	N
Pl.14 r.I	NSE 3005/112,114	1105	59922,22	215,72	0,095288	0,04866	48,935	N
T 13	Murgašova 87/4,6,8	1962	188045,56	676,96	0,120407	0,08600	28,576	N
T 13	Murgašova 89	915	58188,89	209,48	0,120407	0,05706	52,609	N
T06B r. KE	Slov. Odboja 182 Orient	6402	300419,45	1081,51	0,0660	0,04211	36,203	A, 2014
T06B b. KE	Komenského 586 LUXOR	3011	139322,22	501,56	0,0660	0,04152	37,093	A, 2007
T06B r. KE	Partizánska 705 Harmónia	3050	130433,33	469,56	0,0660	0,03837	41,860	A, 2009
T06B b. KE	Partizánska 693 Carmen	2990	146652,78	527,95	0,0660	0,04401	33,318	A, 2009
T06B r. KE	Partizánska 697 Šport	3050	159297,22	573,47	0,0660	0,04686	28,994	A, 2011
T06B b. KE	Partizánska 680 Máj	2990	152863,89	550,31	0,0660	0,04587	30,494	A, 2006
T06B b. KE	Partizánska 694 Diamant	3014	133730,55	481,43	0,0660	0,03981	39,678	A, 2015
T06B b. KE	Okružná 769	2507	160652,78	578,35	0,09684	0,05750	40,624	N
T 13	Okružná 777	1448	72947,22	262,61	0,0660	0,04520	31,510	A, 2015
T06B b. KE	Rázusova 2675 Končistá	4761	241613,89	869,81	0,0660	0,04554	31,006	A, 2011
T06B r. KE	Šrobárova 2664/22,24 Rysy	3733	123788,88	445,64	0,0660	0,02975	54,917	A, 2008
T 13	Francisci 902	1417	52291,67	188,25	0,120407	0,03311	72,499	N
T 13	Francisci 903	1982	127455,56	458,84	0,120407	0,05770	52,078	N
T 13	1.Mája 216	1270	71935,00	258,97	0,120407	0,05082	57,790	N
T 11	Štefánikova 871	1285	67217,22	241,98	0,0660	0,04694	28,884	A, 2016



Stav. sústava	Adresa objektu	Upr. mer. pl. (m ²)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (kWh)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (GJ)	Normatív stav.súst. (MJ/m ² MP.D)	Merná spotreba 2017 (MJ/m ² MP.D)	Úspora (+) strata (-) oproti normatívu (%)	Zateplenie A-N, rok zateplenia
T 13	Hviezdoslav. 337/17,19,21	1822	128601,67	462,97	0,120407	0,06333	47,401	N
T 14	D.Tatarku 322/9,11	3145	350336,11	1261,21	0,120897	0,09995	17,324	N
T 14	D.Tatarku 323/6,8,10,12	4122	224769,44	809,17	0,0700	0,04893	30,102	A, 1993
PS 82 b. PP	Podjavorinskej 3377	6012	287919,44	1036,51	0,081619	0,04297	47,351	N
PS 82 b. PP	Podjavorinskej 3405	5972	278350	1002,06	0,081619	0,04182	48,760	N
PS 82 r. PP	Šoltésovej 3473/5,7	3204	162694,44	585,70	0,082566	0,04556	44,816	N
PS 82 r. PP	Šoltésovej 3474/9,11	3048	206511,64	743,44	0,082566	0,06079	26,369	N
T06B r. KE	Štúrova 127/11,13 Liptov	3130	161433,33	581,16	0,0660	0,04628	29,881	A, 2005
T06B r. KE	Štúrova 131/14,16 Považie	3130	127763,89	459,95	0,0660	0,03663	44,505	A, 2014
T06B r. KE	29. augusta 165/33,35 Tekov	3130	149580,55	538,49	0,0660	0,04288	35,029	A, 2016
T06B r. KE	29. augusta 170/53,55 Myjava	3182	171722,23	618,20	0,0660	0,04842	26,631	A, 2005
T06B r. KE	Štúrova 129/21,23 Šariš	3130	202372,79	728,54	0,0660	0,05802	12,098	A, 2004
T06B r. KE	29. augusta 169 Zamagurie	3130	153977,78	554,32	0,0660	0,04414	33,119	A, 2011
T06B r. KE	29. augusta 167/41,43 Abov	3130	154888,89	557,60	0,0660	0,04440	32,723	A, 2010
T06B r. KE	29. augusta 168 Novohrad	3130	147686,11	531,67	0,098319	0,04234	56,938	N
T06B r. KE	SVB Turiec	2566	173583,61	624,90	0,0660	0,06070	8,031	A, 2006
PS 82 r. PP	Partizánska 3261 Sĺňava	3060	173861,11	625,90	0,0660	0,05098	22,755	A, 2006
PS 82 r. PP	Partizánska 3266 Šírava	2978	153186,95	551,47	0,082566	0,04616	44,098	N
T 11	SVB Štefánikova 97	1599	103200	371,52	0,115376	0,05791	49,806	N
T 11	SVB Štefánikova 98	4353	337641,66	1215,51	0,115376	0,06960	39,677	N
T06B b. KE	Bajkalská 2335 Rádium	4108	217702,78	783,73	0,0660	0,04755	27,952	A, 2006
T06B r. KE	Bajkalská 2338 Argón	8266	499208,34	1797,15	0,0660	0,05419	17,894	A, 2005
T06B r. KE	Allend.2756/30,32	3791	221283,34	796,62	0,0660	0,05238	20,643	A, 2010
T06B r. KE	Allend.2767/34,36	3791	153072,22	551,06	0,0660	0,03623	45,105	A, 2015
T 13	Okružná 775/56,58	1076	63302,78	227,89	0,0660	0,05279	20,017	A, 2015
O4	L.Svobodu 3782	3370	185437,57	667,58	0,076	0,04937	35,034	N
T06B r. KE	Šrobárova 2680 Javorník	8199	256908,33	924,87	0,0660	0,02812	57,400	A, 2015
T06B r. KE	Tomášikova 2502 Wolfrám	5494	398658,89	1435,17	0,098319	0,06511	33,777	N
T06B r. KE	Tomášikova 2502/28,30 Wolfrám	2796	150847,78	543,05	0,098319	0,04841	50,762	N
O4	L.Svobodu 3783	7290	198114,73	713,21	0,0660	0,02438	63,053	A, 2009
T06B b. KE	SVB Neón Bajkalská 2537/5	4115	205683,34	740,46	0,0660	0,04485	32,045	A, 2005



Stav. sústava	Adresa objektu	Upr. mer. pl. (m ²)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (kWh)	Skut. spotr. tepla na UK 2017 (GJ)	Normatív stav.súst. (MJ/m2MP.D)	Merná spotreba 2017 (MJ/m2MP.D)	Úspora (+) strata (-) oproti normatívu (%)	Zateplenie A-N, rok zateplenia
T06B b. KE	SVB Cér Mládeže 2347/1	3001	139150,00	500,94	0,0660	0,04161	36,961	A, 2007
T06B b. KE	SVB Titan Pavlova 9	3000	144210,83	519,16	0,0660	0,04313	34,647	A, 2007
T06B r. KE	SVB Telúr Tomášikova 2465	5844	266252,77	958,51	0,0660	0,04088	38,060	A, 2011
T06B b. KE	SVB Kadmium L. Svob. 2359	3000	151941,67	546,99	0,0660	0,04545	31,144	A, 2005
T06B r. KE	SVB Argón Bajkalská 2338	2703	136783,33	492,42	0,0660	0,04541	31,202	A, 2005
T06B b. KE	SVB Olympia Komenského	2755	149677,78	538,84	0,0660	0,04875	26,137	A, 2009
T06B b. KE	SVB Letka Komenského 585/8	2950	125849,44	453,06	0,0660	0,03828	42,001	A, 2010
T06B b. KE	SVB Astra Slov. odboja	2447	121336,11	436,81	0,0660	0,04449	32,587	A, 2005
T06B r. KE	SVB Torysa L. Svobodu 2493	5844	241144,44	868,12	0,0660	0,03703	43,901	A, 2009
T06B b. KE	SVB Gemer Štúrova 1	2471	150580,56	542,09	0,0660	0,05468	17,151	A, 2004
MS 11 b.	SVB Vežiak Drevárska 454	2436	129111,11	464,80	0,0660	0,04756	27,943	A, 2005
T06B b. KE	SVB Encián Curie 41	1242	108929,44	392,15	0,09684	0,07870	18,735	A, 2001
T06B b. KE	SVB Lipa Podtatranská 135	2471	158853,33	571,87	0,0660	0,05768	12,600	A, 2002
O4	SVB Slniečnica Novom.	10881	434813,88	1565,33	0,076	0,03586	52,820	N
PS 82 b. PP	SVB Trítium Úst. Orlická	3089	203527,78	732,70	0,081619	0,05912	27,565	N
T06B b. KE	SVB Zemplín Štúrova 133	2471	150170,00	540,61	0,0660	0,05453	17,377	A, 2004
T06B r. KE	SVB Laborec Tomášikova	5370	260161,94	936,58	0,0660	0,04347	34,134	A, 2008
PS 82 b. PP	SVB Desna Svätoplukova	5057	226300	814,68	0,0660	0,04015	39,161	A, 2009
Pl.14 r.I	SVB Centrum NSE 3003	3168	170788,88	614,84	0,095288	0,04837	49,234	N
T06B r. KE	Obytný dom Grúň Šrobárova	8077	245855,56	885,08	0,0660	0,02731	58,617	A, 2008
	Tálium, L.Svobodu 2499	5596	293817,5	1057,74	0,0660	0,04711	28,618	A, 2006
BA NKS b. BA	Francium Mládeže 2356/35	3479	203608,33	732,99	0,113862	0,05251	53,879	N
T06B r. KE	Hron Mládeže 2351	10740	444711,13	1600,96	0,0660	0,03715	43,706	A, 2009
T02	Hortenzia Popradskej brig.	3795	267061,11	961,42	0,119888	0,06314	47,331	N
T06B b. KE	Gálium, Bajkalská 2334/1	3977	175550,01	631,98	0,0660	0,03961	39,989	A, 2005
T06B r. KE	Hélium Úst - Orlická 2344	5844	238275	857,79	0,0660	0,03658	44,568	A, 2002



Z prevedeného porovnania skutočnej spotreby tepla na vykurovanie s normatívom podľa vyhlášky č.328/2005 môžeme konštatovať, že vo všetkých hodnotených bytových domoch v r. 2017 bola dosiahnutá normatívna spotreba.

Percentuálna výška úspor tepla oproti normatívu je paradoxne väčšinou vyššia u nezateplených objektov, ako u zateplených objektov, ale je potrebné si uvedomiť, že u týchto objektov je iná (nižšia) porovnávacia základňa.

Takéto pozitívne výsledky boli dosiahnuté najmä tým, že všetky bytové domy napojené na CZT majú urobené hydraulické vyregulovanie vykurovania a TUV, byty v nich sú vybavené termostatickými ventilmi s regulačnými hlavícami a vykurovacie telesá sú osadené pomerovými rozdeľovačmi vykurovacích nákladov.

1.3.2 Nebytový sektor

Spotreba tepla v nebytovom sektore je veľmi rôznorodá. Jedná sa hlavne o verejný a podnikateľský sektor, pričom k dispozícii nie je žiadny ucelený súbor informácií o štruktúre výroby a spotreby tepla na vykurovanie, na prípravu teplej úžitkovej vody, prípadne na technologickú potrebu. Z tohto dôvodu nebolo možné zodpovedne zhodnotiť tento segment výroby a spotreby tepla.

1.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta

V poslednom období sa vo všetkých členských krajinách EÚ stáva veľmi zásadnou otázkou diverzifikácia energetických zdrojov. Členské krajiny EÚ v súčasnosti takmer polovicu svojej spotreby energie pokrývajú dovozom z tretích krajín. Najviac využívaným domácim zdrojom energie v členských krajinách EÚ je uhlie. Čisté uhoľné technológie umožňujú využiť pomerne veľké zásoby uhlia s nízkym dopadom na životné prostredie. Hnedé uhlie sa zabezpečuje prevažne domácou ťažbou, potreba čierneho uhlia sa zabezpečuje aj dovozom mimo teritórium členských štátov EÚ.

Rizikom pre členské krajiny EÚ je veľká závislosť na dovoze ropy a jej derivátov z tretích krajín z dôvodu ich nedostatku na trhu EÚ. Aj keď sa postupne ustupuje od výroby elektriny a tepla z ropných produktov, celkový dopyt po týchto produktoch zostáva naďalej vysoký, najmä v dôsledku rastúcej spotreby v doprave. Najväčší rozvoj v súčasnosti zaznamenáva spotreba zemného plynu vďaka jeho akceptácii z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Problémom je však jeho obmedzená dostupnosť na spoločnom trhu a závislosť jeho ceny od ceny ropy. V poslednom období vzrastá potreba zásobovania spoločného trhu so zemným plynom dodávkami z Alžírsku, Nórska a Ruska. Približne tretina elektriny spotrebovanej v krajinách EÚ je vyrobená v jadrových elektrárnach. Vzhľadom na zvyšujúcu sa spotrebu elektriny a potrebu znižovať emisie skleníkových plynov sa v poslednom čase začal meniť negatívny postoj niektorých členských krajín EÚ k jadrovej energetike.

Pre posilnenie energetickej sebestačnosti, členské krajiny EÚ kladú čoraz väčší dôraz na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Pre podporu využívania obnoviteľných zdrojov



energie bolo vytvorených viacero inštitucionálnych a finančných nástrojov a schém. Najväčší rozmach v EÚ dosahuje využívanie veternej energie a biomasy. Obnoviteľné zdroje energie budú dôležitou zložkou štruktúry zdrojov energie, ale ich schopnosť nahradiť ostatné zdroje energie v najbližších rokoch je obmedzená.

Súčasná klimatická a energetická politika EÚ sa riadi záväzkami a cieľmi, ktoré odsúhlasila Európska rada na bruselskom samite v roku 2009, v snahe prejsť do roku 2050 na energeticky úspornú, nízkouhlíkovú ekonomiku.

Klimaticko-energetický balíček 2020 stanovil 3 ciele:

- zníženie emisií skleníkových plynov o 20 % v porovnaní s úrovňou v roku 1990,
- 20 % zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov v celkovom energetickom mixe EÚ,
- úspora primárnej energetickej spotreby o 20 %.

V rámci prechodu na nízkouhlíkovú ekonomiku prijala Európska rada okrem cieľov 20-20-20 aj dlhodobý cieľ zníženia emisií skleníkových plynov o 80-95 % do roku 2050 v porovnaní s úrovňou v roku 1990.

Už v roku 2014 sa EÚ podarilo znížiť emisie skleníkových plynov o celých 20 % v porovnaní s referenčným rokom 1990. Prognózy Európskej environmentálnej agentúry naznačujú, že celkové zníženie by sa v roku 2020 mohlo pohybovať medzi 21-24 percentami.

Jedným z hlavných faktorov, ktoré prispeli k zníženiu emisií, však neboli systémové opatrenia, ale zníženie hospodárskej činnosti počas finančnej a hospodárskej krízy. Nové opatrenia prijaté na európskej úrovni, ako smernica o energetickej účinnosti, či emisné ciele pre dopravné prostriedky, však mohli prispieť k výraznému zníženiu emisií.

Podiel obnoviteľných zdrojov v energetickom mixe EÚ sa do roku 2012 podarilo zvýšiť o 14,1 %. Európska komisia predpokladá, že tento podiel by sa mohol do roku 2020 pohybovať približne na 21 percentách.

Mesto Poprad je z hľadiska zdrojov energie na výrobu tepla v prevažnej miere zásobované najmä zemným plynom. V pomerne malej miere sa využíva bioplyn a pevné palivá. Najmä v individuálnej bytovej výstavbe sa využívajú aj obnoviteľné zdroje energie na báze využitia slnečnej energie a tepelné čerpadlá.

1.4.1 Primárne energetické zdroje

V blízkosti mesta Poprad ani na území okresu Poprad sa nevyskytujú žiadne významné zdroje primárnej energie okrem obnoviteľných zdrojov, predovšetkým biomasy a vysoká je aj pravdepodobnosť možnosti ďalšieho využitia geotermálnej energie.

Zásobovanie elektrickou energiou mesta Poprad je riešené diaľkovými elektrickými vedeniami prostredníctvom elektrickej stanice v Spišskej Novej Vsi, ktorá zásobuje aj niekoľko okresov severovýchodného Slovenska. Elektrické stanice v Poprade ako napájacie body zásobuje elektrickou energiou 110 kV vysokonapäťová sústava. Poprad so svojím spádovým územím má dve elektrické stanice s transformátormi napätia. Ide o stanicu v juhovýchodnej časti mesta nachádzajúcu sa v priemyselnom areáli Stráže pod Tatrami a ďalšia je umiestnená mimo katastrálneho územia mesta a nachádza sa v katastri obce Spišská Teplica.



Distribučná sieť je tvorená distribučnou sústavou VN v Poprade i celom spádovom obvode a je napájaná z elektrických staníc Poprad I a Poprad II. Tvorená je 22 kV rozvodnou sieťou a transformovňami 22/0,4 kV. Väčšina transformovní má možnosť napájania z dvoch strán, čím je zabezpečená vyššia spoľahlivosť zásobovania elektrickou. Celkom sa v meste nachádza 129 transformovní, ktorých výkon dosahuje v súčte 106,5 MVA.

Priemyselné rozvodne sú v najväčších podnikoch, Tatravagónka, Whirpool, Schulle, Tatramat a ŽSR s výkonom niekoľko tisíc kVA.

V meste sa nachádza aj jedna malá vodná elektráreň s výkonom 17 kVA. Sekundárna sieť sústavy nízkeho napätia je v centrálnej mestskej časti a v lokalitách hromadnej výstavby prevažne káblová. Prevádzkovateľom elektrickej distribučnej siete okrem verejného osvetlenia je Východoslovenská energetika a.s. (PHRSR Poprad, 2012).

Zásobovanie zemným plynom je zabezpečené z vysokotlakového plynovodu SPP a.s. Bratislava. Súčasťou energetického koridoru je vysokotlakový (VTL) plynovod „DN 300, PN 40 Štrba – Drieňovská Nová Ves“ južne od Popradu. Je napájaný z VTL plynovodu „DN500 PN63 Liptovská Kokava - Važecké Lúky“ prostredníctvom prepúšťacej stanice (PS) „Važecké lúky“ pri obci Tatranská Štrba. Východne od Popradu a Stráží pod Tatrami vedie plynovod „DN 300, PN 2,5 Poprad – Stará Ľubovňa“, ktorý je napojený na hlavný plynovod prostredníctvom PS Gánovce. Poprad je zásobovaný zemným plynom naftovým zo sústavy diaľkových vysokotlakových plynovodov pomocou prípojok a regulačných staníc z južnej resp. severnej časti katastrálneho územia mesta.

Distribučné plynovody miestnych sietí sú stredotlakové, zokruhované. Zabezpečujú spoľahlivú a bezpečnú distribúciu plynu pre samotné mesto Poprad a mestské časti Veľká, Stráže, Spišská Sobota, Kvetnica, Matejovce.

Zemný plyn sa používa pre všetky tepelné procesy. V rodinných domoch sa plyn používa komplexne a to od varenia cez ohrev vody až po vykurovanie. Plynové kúrenie je najčastejšie realizované formou ústredného alebo etážového kúrenia, už len ojedinelé sú plynové kachle. Okrem využívania plynu v domácnostiach má tento široké využitie aj v priemyselných podnikoch pre potreby vykurovania, prípravy teplej vody, ako aj technologických procesov. Jednotliví odberatelia plynu sú k distribučnej sieti pripájaný pomocou pripojovacích plynovodov (prípojok) v zmysle technických a obchodných podmienok spoločnosti SPP-distribúcia, a.s. (PHRSR Poprad, 2012).

Zásobovanie tuhými palivami (hnedé a čierne uhlie, brikety, koks, drevo) je zabezpečované komerčnými obchodnými spoločnosťami. Dostupnosť tuhých palív je na území mesta Poprad, resp. v jeho blízkom okolí bezproblémová.

1.4.2 Obnoviteľné zdroje energie

Obnoviteľným zdrojom energie (OZE) sa rozumie nefosílny zdroj energie, ktorého energetický potenciál sa trvalo obnovuje prírodnými procesmi alebo činnosťou ľudí.

Zásoby obnoviteľných zdrojov energie sa obnovujú aspoň tak rýchlo, ako sú spotrebúvané. V ich čerpaní možno hypoteticky pokračovať ďalšie miliardy rokov, v podstate kým bude svietiť Slnko. Konkrétne ide o slnečné žiarenie a z toho odvodenú veternú energiu a vodnú energiu, ďalej o energiu prílivu, geotermálnu energiu, biomasu atď.

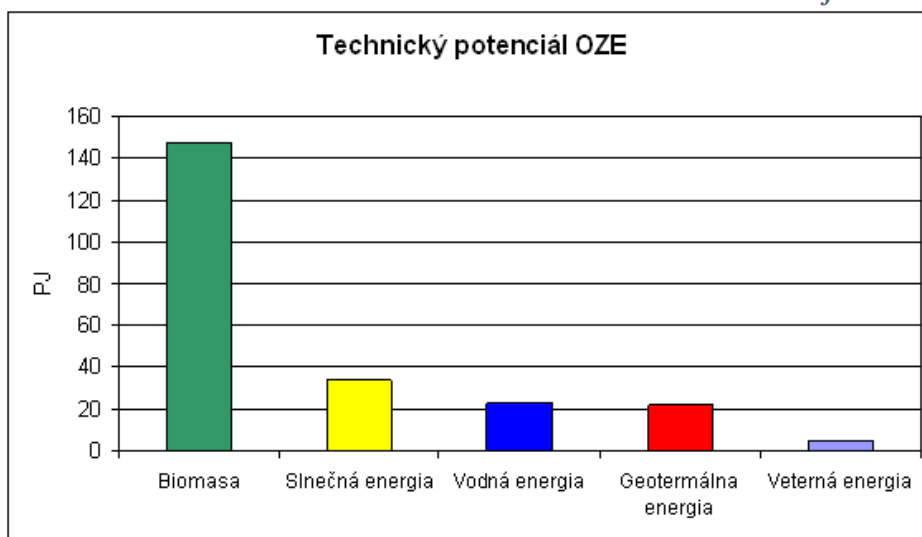


Tepelnou energiou z obnoviteľných zdrojov energie sa rozumie energia, ktorá vzniká pri spracovaní obnoviteľného zdroja energie, pričom ide o najmä tieto druhy OZE :

- biomasa vrátane všetkých produktov jej spracovania,
- slnečná energia,
- geotermálna energia,
- vodná energia,
- veterná energia,
- bioplyn, skládkový plyn, plyn z čističiek odpadových vôd,
- biometán.

Stratégia energetickej bezpečnosti SR schválená v roku 2008 zhodnotila technický potenciál jednotlivých druhov OZE tak, ako je to uvedené na nasledujúcom grafe.

Graf č. 21



Zdroj : MH SR

PJ – peta Joule (10^{15} J)

TJ – tera Joule (10^{12} J)

(PJ = 1 000 TJ = 278 GWh (pri elektrine)), resp. (1 TWh = 3,6 PJ = 3 600 TJ)

Podľa údajov Stratégie energetickej bezpečnosti SR má biomasa najväčší technický potenciál (147 PJ), ktorý predstavuje 18 % z hrubej domácej spotreby energie (celková spotreba energie) SR. Biomasa má veľkú perspektívu pri výrobe tepla pre vykurovanie najmä v centrálnych vykurovacích systémoch vo forme drevných štiepok a slamy a v domácnostiach vo forme peliet a brikiet. Pomerne rýchlym riešením zvýšeného využívania biomasy je spoluspaľovanie s fosílnym palivom v tepelných elektrárňach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla (teplárne). V prípade väčších zariadení je najdôležitejším faktorom optimalizácia logistických nákladov.

V súčasnosti je podiel obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku nepostačujúci. Využívaním obnoviteľných zdrojov energií sa zvyšuje nezávislosť štátu na dovoze palív a energií, a zároveň OZE prispievajú k skvalitneniu životného prostredia. Na Slovensku sa zatiaľ obnoviteľné energie využívajú v relatívne malom rozsahu. Na Slovensku sa prevažne využíva energia vodných tokov, ktoré sa podieľajú na výrobe elektrickej energie v rozsahu okolo 16 %. Postupne sa zvyšuje podiel biomasy, slnečná energia sa využíva v minimálnej miere. Reálny rozvoj obnoviteľných zdrojov je možný iba za



predpokladu účinných podporných legislatívnych a ekonomických opatrení, ako sú stimulačné výkupné ceny, štátne a regionálne dotácie, mäkké investičné úvery pri výstavbe zariadení, celoštátne podporné programy, podpora domácej výroby zariadení, daňové úľavy a silná podpora výskumu.

1.4.2.1 Biomasa

Biomasa má najväčší podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie. Potenciál biomasy na výrobu energie je hlavne v oblasti výroby tepla. Vzhľadom na podmienky na Slovensku je predpoklad využitia lesnej a poľnohospodárskej biomasy, biomasy z dreveného odpadu a z odpadu v potravinárstve veľmi reálny. Takisto má biomasa veľký vplyv na rozvoj teplární na spaľovanie biomasy a na zmiešané palivá, v ktorých je časť paliva biomasa a na rozvoj teplární na využitie priemyselnej biomasy v komunálnom sektore, určených na energetické účely. V porovnaní so slnečnou energiou je trhový potenciál podstatne väčší kvôli technickému pokroku dosiahnutému v posledných rokoch a podstatnému zníženiu investičných nákladov súčasných technológií.

Základné pojmy

Biomasa je zakonzervovaná slnečná energia. Vzniká fotosyntézou, pri ktorej sa asi jedno promile slnečnej energie dopadajúcej na Zem mení na chemickú energiu. Tento proces nám poskytuje možnosť využiť túto energiu bez vysokých nákladov na jej získanie a uskladňovanie. Kolektormi sú v tomto prípade listy rastlín, rastlina samotná navyše pôsobí ako zásobáreň energie.

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

Delíme ju na:

a/ *rastlinnú dendromasu* (lesná biomasa, odpad z drevospracujúceho priemyslu a drevený komunálny odpad) a
fytomasu (zväčša jednoročné rastliny),

b) *živočíšnu zoomasu* (exkrementy hospodárskych zvierat).

1.4.2.2 Biomasa ako palivo

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



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

V porovnaní s fosílnymi palivami má energetické zhodnocovanie biomasy nasledovné výhody:

- je to trvalý, neustále sa obnovujúci zdroj energie,
- za podmienky pestovania a využívania na udržateľnej báze nedochádza k nárastu CO₂ v atmosfére, nakoľko pri jej spaľovaní sa uvoľní len toľko CO₂, koľko ho rastlina počas svojho rastu prostredníctvom fotosyntézy z atmosféry odčerpá,
- redukuje emisie oxidu siričitého a iných škodlivín,
- je dostupnejšia v oveľa širšej miere ako fosílna palivá,
- je to stabilný domáci zdroj energie, ktorý znižuje spotrebu a tým i náklady na dovoz fosílnych palív,
- jej ceny a objem produkcie je možné dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- náklady na energiu a príslušnú prevádzku zostanú v regióne,
- decentralizácia výroby energie znamená zníženie strát v prenosových trasách,
- získavanie energie z biomasy poskytuje nové pracovné príležitosti hlavne pre obyvateľstvo na vidieku, čím sa riešia problémy s nezamestnanosťou v poľnohospodársky orientovaných regiónoch, resp. sa znižuje migrácia obyvateľstva do miest. V rozvinutých krajinách pestovanie biomasy pre energetické účely poskytuje východisko zo súčasnej krízy vyplývajúcej z nadprodukcie poľnohospodárskej výroby.

Nevýhody energie akumulovanej v biomase sú:

- je rozptýlená po celej Zemi, asi 40 % ročnej produkcie biomasy obsahujú svetové moria. Tým je problematické jej maximálne využitie pre energetické účely. Produkcia biomasy pre energetické účely konkuruje ďalším spôsobom jej využitia v poľnohospodárstve a priemysle,
- sezónny výskyt (fytomasa).

Ako zdroje prichádzajú do úvahy nasledujúce biogénne suroviny:

a/ Biomasa zámerne pestovaná k tomuto účelu: energetické dreviny (topoľ, vrba, jelša), rastliny s vysokým obsahom cukru na výrobu alkoholu (cukrová repa, zemiaky, obilie) a repka olejná (bionafta).

b/ Biomasa odpadná, a to:

- drevo a drevný odpad z lesného hospodárstva a drevospracujúceho priemyslu,
- rastlinné zvyšky z poľnohospodárskej prvovýroby a údržby krajiny: kukuričná a obilná slama, repková slama, zbytky z lúčnych areálov, zvyšky po likvidácii krovín,
- odpady zo živočíšnej výroby, exkrementy z chovu hospodárskych zvierat,
- komunálne organické odpady: kaly z odpadových vôd, organický podiel z tuhých komunálnych odpadov,
- organické odpady z potravinárskych výrob: odpady z mliekarní, mäsokombinátov, liehovarov a konzervární.

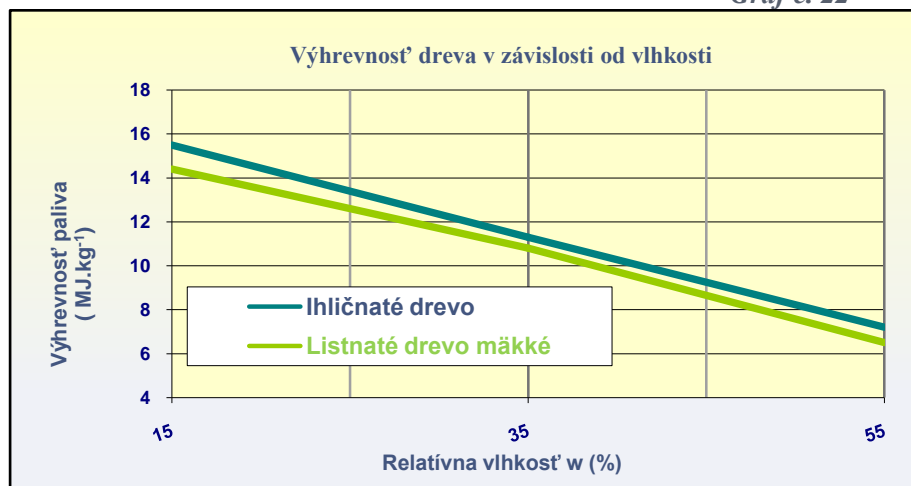


1.4.2.3 Vlastnosti biomasy ako paliva

Palivo je horľavina rastlinného alebo nerastného pôvodu, pri spaľovaní ktorého vzniká teplo. Obdobne ako u bežných druhov palív sú i u biomasy ukazovateľom kvality paliva nasledovné hodnoty: obsah vody v biopalive, chemické zloženie horľaviny paliva, obsah popola v biopalive, obsah prchavej horľaviny, výhrevnosť biopaliva.

Výhrevnosť biomasy v závislosti od obsahu vody je znázornená na nasledujúcom grafe.

Graf č. 22



Obsah vody v biopalive je veľmi dôležitým parametrom. V energetike sa vyjadruje v percentách ako pomer úbytku hmotnosti vzorky vplyvom vysušenia a hmotnosti vzorky surovej hmoty. Pohybuje sa v širokom rozmedzí, a to od 10 do 60 %. Toto široké rozmedzie je spôsobené tým, že biomasa má v dobe „zberu“ vysoký obsah vlhkosti (slama 8 až 20 %, drevo 30 až 60 %) a pred vlastným energetickým zhodnotením spravidla prechádza procesom prirodzeného alebo umelého sušenia. So zvyšujúcim sa obsahom vody v biomase klesá jej výhrevnosť (viď graf) a tým teoreticky dosiahnuteľná teplota nechladeného plameňa v spaľovacej komore. Rovnako merná hmotnosť biomasy je závislá od jej vlhkosti. So zvyšujúcim sa obsahom vody sa zvyšuje.

1.4.2.4 Spôsoby využitia biomasy na energetické účely

Spôsob využitia biomasy na energetické účely je do značnej miery predurčený jej fyzikálnymi a chemickými vlastnosťami:

- decentralizovaná výroba,
- centralizovaná výroba tepla.

Decentralizovaná výroba tepla (kozuby, kachľové pece, kozubové teplovzdušné kachle, kotly ústredného vykurovania pre rodinné domy, sporáky na drevo) spočíva v pomerne jednoduchom spôsobe spaľovania biomasy v zariadeniach s tepelným výkonom prevažne do 30 – 50 kW.

Centralizovanú výrobu tepla biomasou predstavujú najmä kotolne pracujúce na báze spaľovania drevnej hmoty a slamy. Hlavné spaľovacie systémy používané v súčasnosti sú :



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

b) *Roštové kúreniská* sú rôzneho vyhotovenia, používajú sa najmä:

- s pevným roštom, ktoré sú vhodné pre malé výkony do 1 MW,
- s pohyblivým roštom chladeným primárnym spaľovacím vzduchom alebo vodou.

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

c) *Fluidné spaľovanie* sa uplatňuje v kotlových jednotkách s menovitým výkonom nad 10 MW. Základom fluidného javu je vznášanie častíc tuhej látky dynamickým pôsobením pretekajúceho fluidizačného média (kvapalina, plyn). Tieto systémy vykazujú nižší úlet CO, diskutabilné sú ale emisie oxidu dusného N₂O, ktoré mnohonásobne prevyšujú N₂O z klasického spaľovania, ako aj spaľovanie drevného odpadu s obsahom živíc (Na) z dôvodu spekania častíc tuhej látky.

d) *Tzv. tlejúce kúrenisko*, ktoré bolo vyvíjané v Dánsku pre spaľovanie slamy a nekvalitného suchého sena. Tieto biopalivá sa lisujú do balíkov. Spotreba energie na lisovanie biopaliva (slamy, sena) nepresahuje 5 % ich energetického potenciálu. Balíky slamy postupujú kontinuálne pomocou hydraulického piestu cez plniaci tunel na vodou chladený rošt. Pri vstupe do spaľovacej komory začína splyňovanie paliva a pokračuje jeho spaľovaním na rošte. Riadenie teploty roštu ako aj kúreniska je veľmi dôležité, lebo slama má nízky bod tavenia popola a vysokú adiabatickú teplotu spaľovania zapríčinenú nízkou vlhkosťou. Teplota kúreniska by nemala presiahnuť 900° C. Spaľovanie slamy zapríčiňuje vznik väčšieho podielu veľmi jemných a ľahkých častíc popola, ako aj aerosóly alkalických chloridov, ktoré je nutné zachytiť, a tak zamedziť usadeninám na roštových a teplosmenných plochách.

Až 10 %-ný je úlet slamy do komína, ktorý je potrebné rovnako zachytiť v odlučovačoch (filtrach).

Spaľovanie pevných komunálnych odpadov. Na jednu osobu na Slovensku pripadalo v roku 2016 približne 360 kg pevných odpadov, v Prešovskom kraji to bolo podľa Štatistického úradu SR cca 276 kg na jedného obyvateľa za rok.

Komunálny odpad obsahuje pomerne vysoký podiel horľavých zložiek. Na Slovensku fungujú v Košiciach a v Bratislave veľké spaľovne komunálneho odpadu. V roku 2016 bol takýmto spôsobom na Slovensku spracovaný komunálny odpad vo výške cca 10 % z celkovej produkcie komunálnych odpadov. Na základe vyššie uvedených skutočností ako aj naliehavej potreby ekologickej likvidácie odpadov je žiadúce, aby sa komunálny odpad energeticky zhodnocoval v špeciálnych spaľovniach na tento odpad. Najmodernejšie technológie v súčasnosti umožňujú predmetný odpad zužitkovať na kombinovanú výrobu tepla a elektriny pre priemyselné alebo komunálne účely. Spaľovanie odpadu podlieha mimoriadne prísnyim pravidlám a je výhodné pri veľkom objeme odpadu. Na Slovensku nie je spravidla politická vôľa presadiť vo výraznejšej miere spaľovanie odpadov vzhľadom na veľký odpor obyvateľstva a potenciálnych voličov proti realizácii týchto technológií v mieste ich bydliska, alebo blízko neho.

Termické spôsoby zneškodňovania komunálneho odpadu sú po skládkovaní najstaršími metódami zneškodňovania odpadov. Zo začiatku to boli hlavne hygienické dôvody, ktoré viedli k termickému zneškodňovaniu odpadov, neskôr k nim pristúpili dôvody redukcie hmotnosti odpadov a šetrenie objemu skládok. Termické spôsoby zneškodňovania komunálneho odpadu predstavujú neoddeliteľnú súčasť politiky trvalo udržateľného a integrovaného systému nakladania s odpadmi. Delia sa na :

- spaľovanie,



- pyrolýza,
- splyňovanie,
- plazmové splyňovanie.

Komunálny odpad sa spravidla skladá z nasledovných položiek.

- 44,5% bioodpad,
- 20% papier,
- 8 – 12% sklo,
- 7-9% plasty,
- 4-5% kovy,
- 4% textil,
- 3% drevo, guma, koža,
- 1% nebezpečné odpady,
- 4% anorganické látky - stavebný odpad(kameň, štrk).

Výhrevnosť komunálneho odpadu je približne 10,5 – 12,5 GJ/t, merná hmotnosť odpadu 80 – 120 kg/m³, vlhkosť odpadu >30%, obsah popola - netoxický popol < 20%, toxický odpad < 3%. V prípade nedostatku komunálneho odpadu je možné spoluspaľovať biomasu od 0 do 100 %.

Najmodernejšie technológie v súčasnosti umožňujú predmetný odpad zužitkovať na kombinovanú výrobu tepla a elektriny pre priemyselné alebo komunálne účely pri dodržaní emisných limitov.

Od roku 2014 je povinnosť triediť odpad na minimálne 3 až 5 frakcií, v opačnom prípade sa poplatok za skladovanie odpadu na skládke zvyšuje z 30 €/t až na 50 €/t.

Výhody spaľovania komunálneho odpadu pre mestá a obce:

- pri spaľovaní nie je potrebné komunálny odpad triediť, oddelí sa len tuhý priemyselný a stavebný odpad,
- výroba energie z domácich energetických vstupov, komunálny odpad ako palivo zbavuje región závislosti na dovoze fosílnych palív zo zahraničia,
- výroba tepla z komunálneho odpadu posilňuje ekonomickú stabilitu regiónu, všetky platby odberateľov tepla zostávajú v regióne,
- vytvára nové pracovné príležitosti,
- poplatok za spaľovanie odpadu je cca 20 €/t, poplatky občanov a firiem za vývoz odpadu sa znižujú,
- mestám nevznikajú investičné náklady na nákup nových zberných nádob a novú techniku na zvoz odpadu, poplatky občanom sa nezvyšujú,
- mestám nevznikajú investičné náklady na nákup technológií triediacich liniek, triedenie je energeticky náročné na vysoké spotreby vstupných energií,
- triedenie odpadu nerieši problém, ako využívať vzniknutý biologický odpad a vzniknuté alternatívne palivo.
- popol je použiteľný v stavebnom priemysle,
- vyseparované kovy a sklo sú ekonomicky zhodnotiteľné.

Od roku 2020 EU plánuje ukončiť skladovanie odpadu na komunálnych skládkach.



1.4.2.5 Energetické rastliny

Energetické rastliny je možné využiť podobne ako ostatné druhy biomasy na výrobu tepla, elektriny, ale aj kvapalných palív použiteľných v doprave. Z hľadiska ich širšieho využitia je vopred potrebné zhodnotiť náklady na pestovanie, spotrebu a zisk energie.

Rýchlorastúce dreviny. Hlavný rozdiel medzi pestovaním energetických drevín oproti bežnému spôsobu využívania dreva je v dobe medzi výsadbou a ťažbou - tá je v prípade rýchlorastúcich drevín podstatne kratšia. Výhodou týchto drevín je nielen rýchlosť ich rastu, ale aj množstvo vyprodukovanej biomasy na jednotku osiatej plochy. Prírastok niektorých drevín (vrb), ktorý sa pohybuje od 2 do 3 metrov za rok (2 až 3 cm denne v letnom období), znamená zisk až 15 ton suchej hmoty z hektára. Bežná hustota výsadby predstavuje 5 000 až 20 000 stromov na hektár, žatva prebieha v dvoch až päťročných cykloch, pričom stromy dokážu zostať produktívne až po dobu 30 rokov.

Vplyv na životné prostredie:

- energetické rastliny sú schopné absorbovať 30 až 45 ton CO₂ do roka z každého hektára, na ktorom sú pestované, a tak významne prispieť ku znižovaniu koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére a emisie škodlivín ako napr. síry sú pri ich spaľovaní zanedbateľné,
- zabraňujú erózii pôdy, zlepšujú hydrologiu a absorpciu prachových častíc.

Z celosvetového hľadiska by len pestovaním rýchlorastúcich rastlín bolo možné nahradiť viac ako 82 % v súčasnosti spotrebovanej energie. Dlhodobá perspektíva pestovania rýchlorastúcich energetických rastlín je predovšetkým závislá od svetových cien ropy, výberu vhodnej pôdy, jej úrodnosti, erózie a zachovaní biologickej diverzity.

Ročne využiteľné množstvo drevnej biomasy v okrese Poprad je vo výške 2 426 t z lesa a 24 670 t z drevospracujúcich prevádzok, spolu je to teda 27 096 t drevnej biomasy - dendromasy.

Toto množstvo dendromasy predstavuje využiteľný potenciál výroby tepla v objeme cca 230 000 GJ.

Okrem toho je pre okresy Poprad, Kežmarok a Stará Ľubovňa vyčíslená potenciálna možnosť využitia poľnohospodárskej biomasy v celkovom objeme 1 600 t.

1.4.3 Slnčná energia

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

Slnko neustále produkuje obrovské množstvo energie - približne $1,1 \times 10^{20}$ kWh každú sekundu. Vrchná vrstva atmosféry prijíma asi dve miliardy Slnkom vytvorenej energie, čo je asi $1,5 \times 10^{18}$ kWh za rok. V dôsledku odrazu, rozptylu a absorpcie plynmi a aerosólmi v atmosfére dopadá na zemský povrch len asi 47% z tejto energie (7×10^{17} kWh).

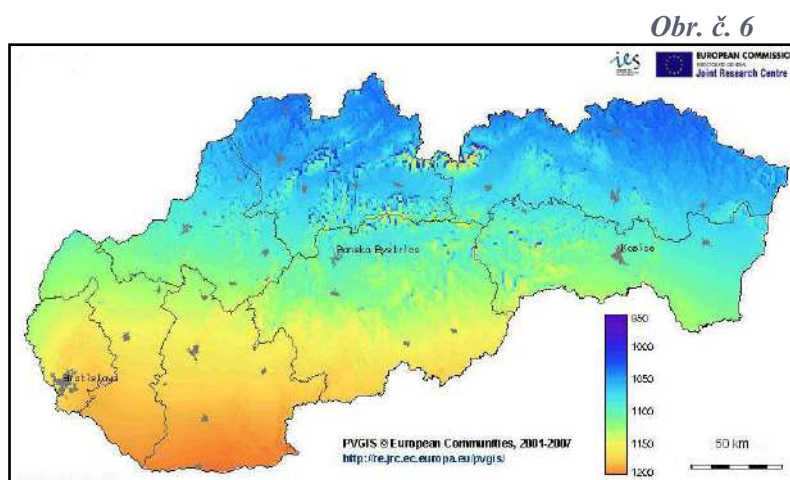


V našich zemepisných podmienkach to znamená, že energia dopadajúca na plochu 1 m² dosahuje hodnotu 950 až 1200 kWh/rok.

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

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

Mapa ročnej hodnoty dopadnutej energie slnečného žiarenia na Slovensku na horizontálnu rovinu G_h v kWh/m² je na nasledujúcom obrázku.



Zdroj: PVGIS

Najbližší známy údaj o priemernej ročnej sume globálneho žiarenia na horizontálnu plochu je podľa STN EN ISO 13790 pre klimatologickú stanicu Poprad vo výške 1 223 kWh/m² a Plaveč vo výške 1 125 kWh/m².

Technicky využiteľný potenciál slnečnej energie bol oficiálne stanovený aj Ministerstvom hospodárstva. A to na 9.450 GWh / 34.000 TJ ročne, čo predstavuje po biomase druhý najväčší technický potenciál v rámci Slovenska.

Využitie slnečnej energie

Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

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

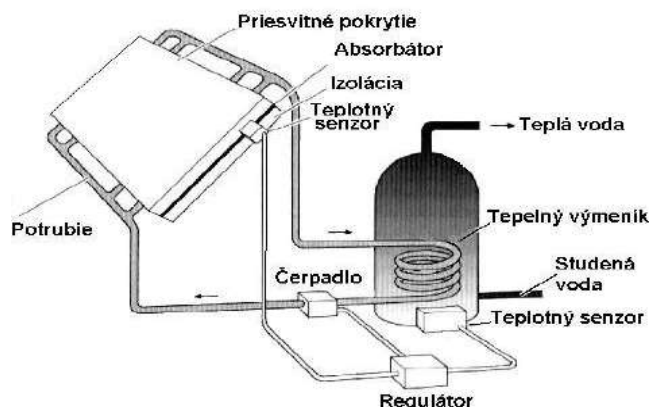
Využitie slnečných kolektorov

Slnečný kolektor sa zohrieva na jednoduchom princípe, pričom využíva absorbátor



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

Obr. č. 7



Je však potrebné mať aj zálohový systém kúrenia a prípravy TUV, čo zvyšuje investičné náklady a cenu energie. Kvalitné slnečné kolektory sú schopné ročne pokryť 50-60 % energie potrebnej na prípravu teplej vody pre priemerný rodinný dom, pričom v období od apríla do októbra je možné sa väčšinou úplne spoľahnúť na slnečnú energiu. Výroba tepla pomocou slnečných kolektorov je v našich podmienkach v prípade, že nie je poskytnutá dotácia na inštaláciu týchto zariadení, zväčša málo ekonomická.

Typy slnečných kolektorov

Typický slnečný kolektor pracuje ako miniatúrny skleník, ktorý zachytáva teplo pod skleneným (alebo iným priesvitným) krytom. Keďže slnečné žiarenie má difúznú povahu a jeho intenzita je relatívne nízka, kolektorová plocha býva zvyčajne dosť veľká (niekoľko m²).

Kolektory sú vyrábané v rôznych veľkostiach a tvaroch v závislosti od požiadaviek ich využitia. Na trhu existuje viacero typov, ktoré možno rozdeliť do niekoľkých kategórií. Jedno z takýchto rozdelení je v závislosti od teploty, ktorú v pracovnom médiu (voda alebo vzduch) kolektory dosahujú.

Nízkoteplotné kolektory zohrievajú vodu na menej ako 50 st. Celzia. Zvyčajne bývajú tvorené len absorbátorom (kovovým alebo plastovým) a používajú sa hlavne na ohrev vody v bazénoch.

Strednoteplotné kolektory dosahujú teploty približne 60 až 80 st. Celzia a najčastejšie sa používajú na prípravu teplej vody v budovách. Sem patria aj u nás najrozšírenejšie ploché presklené kolektory. Teplotným médiom môže byť aj vzduch prechádzajúci cez trubky kolektora. Osobitnú skupinu tvoria tzv. vákuové kolektory, ktoré koncentrujú žiarenie do ohniska, v ktorom prechádza trubka s teplonosným médiom. Koncentráciou slnečného žiarenia sa dosahuje vyšší teplotný zisk (viac ako "jedno slnko"), čo dáva možnosť využiť takéto kolektory aj na vykurovanie budov.



Vysokoteplotné kolektory predstavujú hlavne parabolické zrkadlá alebo iné fokusujúce konštrukcie, ktoré zohrievajú teplonosné médium na viac ako 100 st. Celzia. Takéto solárne termické zariadenia sa používajú hlavne na výrobu elektriny. Uplatňujú sa predovšetkým v oblastiach s vysokou intenzitou slnečného žiarenia.

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

Účinnosť slnečných kolektorov

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

Účinnosť slnečných kolektorov v Strednej Európe na poludnie v letnom dni (pre intenzitu žiarenia -800 W/m²) je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 34

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

1.4.4 Výroba elektrickej energie fotovoltaiickými článkami

Pre mnoho aplikácií sú slnečné články už dnes výhodnou alternatívou ku klasickým palivám. Slnečný článok premieňajúci svetlo na elektrinu totiž neobsahuje žiadne pohyblivé časti, čo zvyšuje jeho spoľahlivosť a nekladie nároky na údržbu a prevádzku. Solárne články sú schopné vyrábať elektrinu v každom počasí, samozrejme pri rôznom využití ich potenciálu.

Z hľadiska ich využitia na výrobu tepelnej energie to nie je ekonomicky zaujímavé,



nakol'ko výroba elektrickej energie z nich je značne drahšia, ako bežne predávaná elektrická energia, pričom aj táto je na výrobu tepla drahá. Využitie fotovoltických článkov na výrobu tepla môže byť zaujímavá len v ojedinelých prípadoch tam, kde nie je dostupná sieť iných druhov palív, napr. vysokohorské chaty a pod.

1.4.5 Geotermálna energia

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

Technicky využiteľný potenciál geotermálnej energie

Územie Slovenska je v porovnaní s inými krajinami relatívne bohaté na geotermálne zdroje a na základe geologického prieskumu bolo vyčlenených 26 perspektívnych oblastí, ktoré zaberajú 27% rozlohy SR. Celkový potenciál využiteľných zdrojov aj s vodami s nízkou teplotou (okolo 30 st. Celzia) je odhadovaný na 5 538 MW termálneho výkonu. Potenciál geotermálnych vôd s teplotou vôd 75-95 °C využiteľný napríklad na vykurovanie budov predstavuje asi 200 MW.

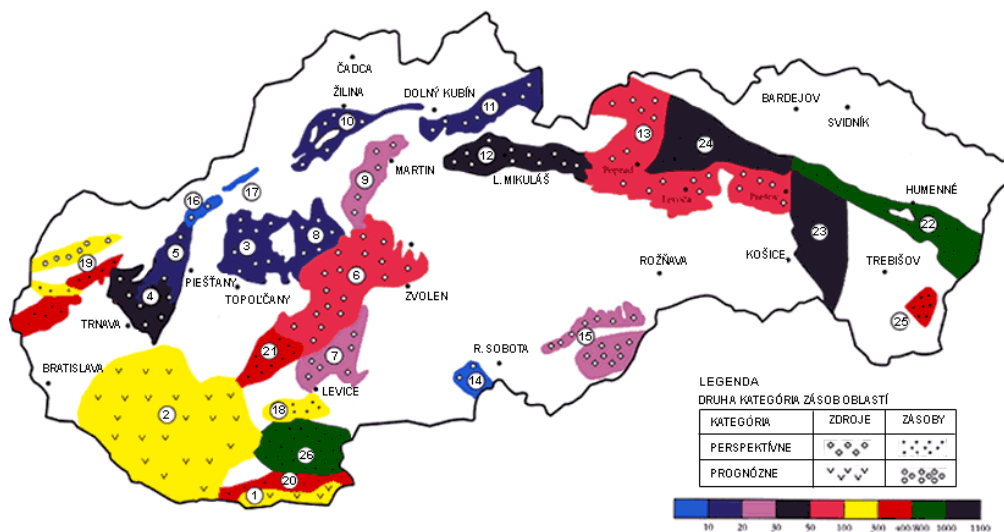
V minulosti sa na Slovensku využívali termálne pramene hlavne v poľnohospodárstve. Použitá technológia bola veľmi jednoduchá, tepelné čerpadlá a kaskádové využitie zdroja sa uplatňovali iba výnimočne a energia vody bola využitá dosť nevhodne. Mnohé z týchto zdrojov boli v posledných rokoch odstavené,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

Na základe doterajších skúseností je možné povedať, že vo viacerých slovenských obciach by bolo možné pokryť značnú časť spotreby tepelnej energie v bytovo - komunálnej sfére práve z takýchto zdrojov. Napriek tomu, že geotermálnych zdrojov je u nás dostatok, problém ktorý ovplyvňuje ich širšie využitie spočíva dnes predovšetkým vo vysokých finančných nákladoch. Tie súvisia hlavne s geologickým prieskumom a uskutočnením vrto do hĺbky často 1 500-3 000 metrov.

Perspektívne oblasti s geotermálnou vodou na Slovensku a potenciál ich termálnej energie je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obr. č. 8



Technicky využitelný potenciál geotermálnej energie v Poprade.

Pre posúdenie možnosti využitia geotermálneho tepla nie sú v súčasnej dobe k dispozícii dostatočné podklady. V súčasnosti je spracovaná dokumentácia „Možnosti využitia geotermálnej energie pre energetické zariadenia v meste Poprad“. Záujmovým územím sú katastrálne územia jednotlivých častí mesta Poprad.

V Poprade sa nachádza vrt PP - 1, hĺbka 1 205 m, výdatnosť 61,2 l.s-1, teplota 48 °C, mineralizácia 2,8 - 3,0 mg.l-1, doba realizácie vrtu – 1994.

V širšom území sa nachádzajú geotermálne vrty dva vrty vo Vrbove – vrt VR – 1 a vrt VR - 2. Na lokalite v Starej Lesnej je vrt FGP-1, vo Veľkom Slavkove vrt VŠČ-1 a vo Veľkej Lomnici vrt GVL-1.

Na základe posúdenia geologických a hydrogeologických pomerov v lokalite Poprad autori dokumentácie vybrali ako lokalitu vhodnú na získanie geotermálnej energie oblasť južne od mesta Poprad. Táto oblasť má označenie ako lokalita č. 1

Požiadavku na využitie geotermálnej energie pre existujúce zdroje v meste Poprad vrtmi do hĺbky cca 20 m spĺňajú fluviálne a glaci-fluviálne sedimenty v hrúbke od 10 m v západnej časti mesta Poprad označené ako lokalita č. 2.

Obr. č. 9





Na základe dokumentácie je lokalita 1 perspektívna pre získanie podzemnej vody vrtmi s hĺbkou do 500 m. Je predpoklad získania vody s teplotou do 30 °C.

Pre účely vykurovania v meste Poprad je možné predpokladať využívanie geotermálneho tepla v dlhodobom horizonte, a to aj napriek technickej a najmä finančnej náročnosti realizácie v prípade potvrdenia možnosti využívania geotermálneho tepla.

1.4.6 Využitie tepelných čerpadiel

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

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

Z kondenzátora sa médium cez ventil dostane do odparovača a celý cyklus sa opakuje dovedy, pokiaľ pracuje kompresor poháňaný el. motorom. Podľa prostredia, v ktorom sa odparovač – odparník nachádza, môžeme dosiahnuť teplotu vody v druhom vykurovacom okruhu vo vykurovacom období cca do 50⁰C. Najnevýhodnejšie prostredie je okolitý vzduch, najvhodnejším prostredím sa javí geotermálny prameň, ktorého dostupnosť je ale často obmedzená. Dosiahnutá teplota vykurovacej vody nedokáže spravidla dostatočne vykúriť priestory vykurované klasickými vykurovacími sústavami. Z toho dôvodu sa súčasne so zavedením tepelného čerpadla odporúča použitie podlahovej vykurovacej sústavy.

Tepelné čerpadlo vyrobí približne 3x viac energie, než mu je dodané. Ako médium bol používaný čpavok, ale jeho jedovatosť spojená s koroziívnymi účinkami na meď bola príčinou, že bol nahradený freónmi. Tie sa prestali používať, keď sa zistili ich nepriaznivé účinky na atmosféru.

V súčasnosti sa u veľkých zariadení zavádza ako nosné médium opäť čpavok a u malých zariadení na vykurovanie bytových jednotiek sa zavádza veľmi perspektívny propán alebo jeho zmesi s izobutánom.

V poslednej dobe niekoľkých rokov sa tepelné čerpadlá začali podstatne častejšie využívať aj na vykurovanie rodinných domov. Ich cena postupne klesá a ponuka sa rozširuje. Využívajú sa najmä v prípadoch, kde nie je k dispozícii zemný plyn.

1.4.7 Malé vodné elektrárne

Na Slovensku je 200 MVE s celkovým výkonom okolo 11 500 MW. Vzhľadom na náročnosť výberu vhodnej lokality s pomerne veľkou ekonomickou náročnosťou pri výstavbe sa využívanie vodnej energie zatiaľ významne nerozšírilo. Podobne ako u fotovoltaických článkov pre výrobu tepla nemajú reálny význam.



1.4.8 Veterná energia

Vzhľadom na nemalé ekonomické náklady a zemepisnú polohu Slovenska sa veterná energia využíva minimálne. Z dôvodu pomerne značného zásahu malých veterných elektrární do scenérie krajiny nie je predpoklad ich použitia v meste Poprad ako hlavnej vstupnej brány do Národného parku Vysoké Tatry.

1.4.9 Porovnanie prevádzkových nákladov na výrobu tepla

Porovnateľné prevádzkové náklady na výrobu tepla pre rôzne druhy paliva a spôsoby vykurovania pre rodinný dom s ročnou potrebou tepla cca 15 000 kWh/rok sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 35

Porovnanie nákladov na palivo pri výrobe tepla pre RD						
Ročná potreba tepla 15 000 kWh/rok						
Druh zariadenia	Jedn.	Množstvo	Účinnosť	Výhrevnosť	Jedn. cena	Cena paliva za rok
	-	m ³ , kWh, kg	%	kWh/m ³ , kWh/kg	EUR/kWh	EUR/rok
Kondenzačný kotol na ZP	m ³	1 613	0,97	9,59	0,0492	761
Elektrické akum. vykúr.	kWh	15 152	0,99	1	0,1162	1 761
Elektrické priamovýhr. vyk.	kWh	15 152	0,99	1	0,1247	1 889
Tepelné čerp. voda-vzduch	kWh	5 435	2,76	1	0,1247	678
Drevené pelety	kg	3 695	0,86	4,72	0,0423	738
Hnedé uhlie	kg	4 972	0,70	4,31	0,0324	694
Koks	kg	2 567	0,75	7,79	0,0406	812

V horeuvedenej tabuľke sa pre výpočet ročných nákladov na výrobu tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody v referenčnom rodinnom dome s potrebou tepla 15 000 kWh/rok zohľadnili len jednotkové ceny paliva a účinnosti zariadení na výrobu tepla. V tabuľke nie sú zohľadnené nadobúdacie náklady na zriadenie zdroja tepla, ani ostatné prevádzkové náklady, ako sú servisné práce, revízie, kontroly a pod.

Ak by sme uvažovali so životnosťou zariadení na výrobu tepla 15 rokov, potom by celkové náklady na zriadenie a prevádzku konkrétneho zdroja tepla počas životnosti zariadenia boli nasledovné.

Tab. č. 36

Porovnanie celkových nákladov na výrobu tepla pre RD							
Ročná potreba tepla 15 000 kWh/rok							
Parameter	Kondenzačný kotol na ZP	Elektrické akum. vykúr.	Elektrické priamovýhr. vykurovanie	Tepelné čerp. voda-vzduch	Kotol na drevené pelety	Kotol na hnedé uhlie	Kotol na koks
Celkové zriaďovacie náklady	11 800	7 900	9 600	17 800	13 100	10 800	10 800
Celk. zriaď. nákl. prepoč. na rok	787	527	640	1 187	873	720	720
Ročné náklady na palivo	761	1 761	1 889	678	738	694	812
Ostat. ročné prevádzk. nákl.	80	150	30	50	80	80	80
Celkové ročné náklady	1 627	2 437	2 559	1 914	1 691	1 494	1 612



V tejto tabuľke sú zohľadnené nadobúdacie náklady na realizáciu jednotlivých spôsobov vykurovania, ako sú projekčné práce, nákup zariadenia, montáž zariadenia a vynútené investície, napr. pri kotloch komín a pod. Ceny sa môžu, samozrejme, líšiť podľa kvality jednotlivých zariadení. Pri výpočte sme sa snažili uvažovať s priemernými cenami zariadení platnými v čase realizácie tejto koncepcie. Vidíme, že celkové ročné náklady sú najnižšie pri vykurovaní hnedým uhlím, ale je to na úkor komfortu obsluhy zariadenia. Priaznivo vychádza cena pri vykurovaní kondenzačným plynovým kotlom. Najvyššie ceny sú pri vykurovaní pomocou elektrickej energie.

1.5 Posúdenie vplyvu výroby tepla na životné prostredie

S premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo je spojená produkcia znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané technológiou spaľovania, typom kotla a technickým stavom kotla, použitým palivom, ako aj technológiou na zachytávanie emisií.

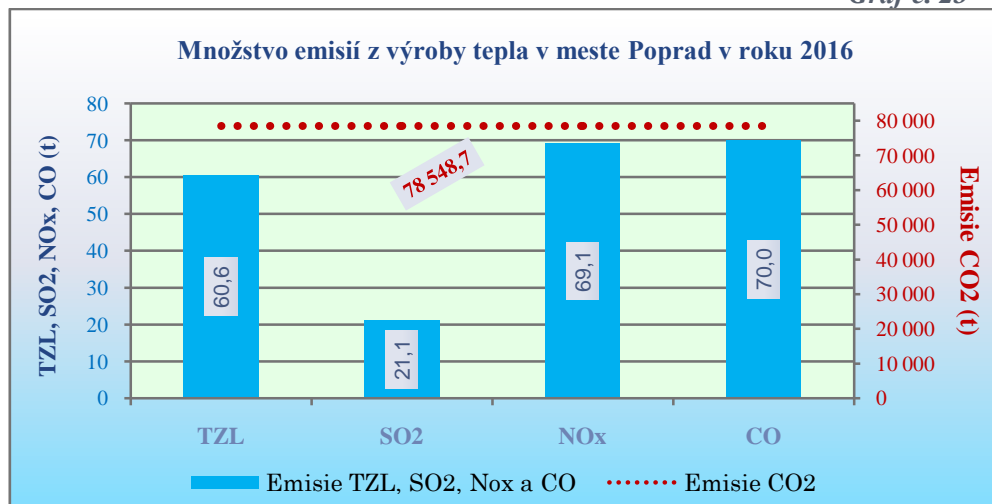
Produkcia jednotlivých druhov emisií sa stanovuje v súlade s platnou legislatívou výpočtom na základe množstva paliva spáleného na jednotlivých kotloch.

Celkové množstvá znečisťujúcich látok v rámci celého mesta Poprad z výroby tepla v roku 2016 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tab. č. 37

Emisie Rok	TZL [t/r]	SO ₂ [t/r]	NO _x [t/r]	CO ₂ [t/r]	CO [t/r]
2016	60,6	21,1	69,1	78 548,7	70,0

Graf č. 23





1.6 Zásady energetickej politiky Slovenskej republiky

V súčasnosti platný návrh Energetickej politiky Slovenskej republiky bol schválený vládou SR dňa 5.11.2014. Energetická politika Slovenskej republiky (ďalej len „EP SR“) je strategický dokument, ktorý definuje hlavné ciele a priority energetického sektora do roku 2035 s výhľadom na rok 2050.

EP SR je súčasťou národohospodárskej stratégie Slovenskej republiky, nakoľko zabezpečenie trvalo udržateľného ekonomického rastu je podmienené spoľahlivou dodávkou cenovo dostupnej energie.

Cieľom EP SR je zabezpečením dlhodobu udržateľnej slovenskej energetiky prispieť k trvalo udržateľnému rastu národného hospodárstva a konkurencieschopnosti. Z tohto pohľadu je prioritou zabezpečenie spoľahlivosti a stability dodávok energií, efektívne využívanie energie za optimálne náklady a zabezpečenie ochrany životného prostredia.

EP SR je v súlade s hlavnými cieľmi Lisabonskej zmluvy a vychádza zo základných európskych cieľov stratégie Európa 2020 v energetike.

SR patrí do kategórie zraniteľných krajín z hľadiska energetickej bezpečnosti, preto v prospech stability, rozvoja národného hospodárstva, ako aj v prospech odberateľa a jeho ochrany podporuje takú energetickú architektúru, ktorá vytvorí podmienky pre zvýšenie energetickej sebestačnosti, proexportnú schopnosť v elektrine, transparentnosť a optimálny energetický mix s nízkouhlíkovými technológiami, resp. zvýšenie energetickej efektívnosti.

EP SR kladie dôraz na optimálne využívanie domácich zdrojov energie a nízkouhlíkové technológie, ako sú obnoviteľné zdroje energie (ďalej len „OZE“) a jadrová energia.

Po roku 2006 naďalej pokračoval proces liberalizácie trhu s elektrinou a zemným plynom a došlo k právnemu oddeleniu činností výroby/dodávky od činnosti prepravy/distribúcie. V roku 2007 došlo v distribučných podnikoch v elektroenergetike k právnemu oddeleniu činností distribúcie od dodávky, resp. predaja elektriny a vznikli traja prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav (ZSE Distribúcia, a.s., SSE Distribúcia, a.s., Východoslovenská distribučná, a.s.) a traja dodávatelia elektriny. Zároveň všetci odberatelia sa stali oprávnenými odberateľmi a získali právo si zvoliť dodávateľa elektriny a plynu.

Vývoj cien surovín, ako je ropa, zemný plyn a elektrina na medzinárodných trhoch majú dopad aj na ceny energií na Slovensku. Ceny ropy, ropných produktov, ako aj emisií na svetových komoditných burzách sú späté s cenami elektriny a zemného plynu. To znamená, že keď stúpne cena ropy, odrazí sa to s určitým časovým oneskorením i v náraste ceny elektriny (zemného plynu) a naopak. Hospodárska kríza spôsobila prebytok energií na komoditných burzách, čo malo vplyv na pokles trhových cien. V rokoch 2009-2011 začali na slovenský trh výraznejšie vstupovať alternatívni dodávatelia elektriny pre podnikateľov a domácnosti a v roku 2011 začali ponúkať svoje služby už aj noví dodávatelia plynu pre segment domácností.

Vývoj hrubej domácej spotreby (HDS) energetických palív je ovplyvnený hlavne vývojom hospodárskej situácie, ktorý je problematické prognózovať, preto sú uvažované tri scenáre. Je to vysoký scenár, referenčný scenár a úsporný scenár.



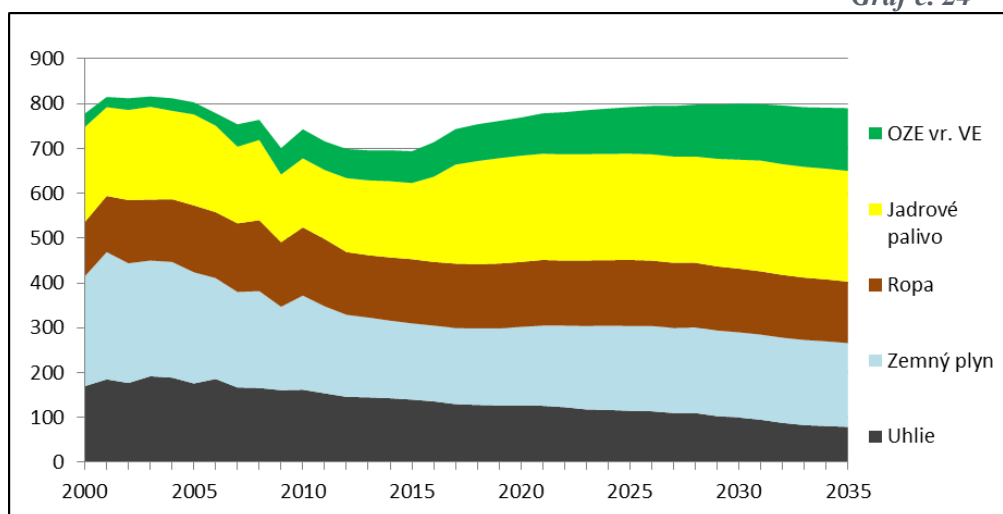
Tab. č. 38

HDS /PJ/	2000	2005	2010	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Vysoký scenár					712	797	835	860	868
Referenčný scenár	778	803	743	699	694	769	792	800	790
Úsporný scenár					686	735	721	714	708

(Zdroj: MH SR)

Vývoj hrubej domácej spotreby energií podľa referenčného scénara až do roku 2035 je uvedený v nasledujúcom grafe.

Graf č. 24



Vývoj hrubej domácej spotreby /PJ/ - referenčný scenár (Zdroj: MH SR)

Členenie vývoja hrubej domácej spotreby energií podľa referenčného scénara až do roku 2035 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 39

/ PJ /	2000	2005	2010	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Uhlie	170	176	162	146	140	127	115	100	80
Zemný plyn	245	248	210	183	170	175	189	185	185
Ropa	121	149	152	140	143	145	147	142	137
Jadrové palivo	212	203	154	165	170	237	237	247	247
OZE vrátane VE	30	27	65	65	71	85	104	126	141
Spolu	778	803	743	699	694	769	792	800	790

EP SR je výrazne ovplyvnená cieľmi EÚ, ktoré sa týkajú zníženia emisií skleníkových plynov o 20%, zvýšenia energetickej efektívnosti o 20% a využitia OZE na 20% do roku 2020. Ciele a priority EP SR sú stanovené tak, aby napĺňali aj ciele stanovené na úrovni EÚ.

Nízko-uhlíková stratégia Európskej únie pre rok 2050 a Energetická cestovná mapa do roku 2050 vytvárajú rámec pre dlhodobé opatrenia v oblasti energetiky a v ďalších súvisiacich sektoroch. EÚ má za cieľ zníženie emisií skleníkových plynov o 80-95% do roku 2050 v porovnaní s rokom 1990. V tomto kontexte je potrebné navrhnuť základné ciele a vypracovať dlhodobé trendy vývoja v energetike za horizont roku 2030 až do obdobia roku 2050.



Strategický cieľ Energetickej politiky Slovenskej republiky:

Dosiahnuť konkurencieschopnú nízkouhlíkovú energetiku zabezpečujúcu bezpečnú spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa a trvalo udržateľný rozvoj.

Piliere Energetickej politiky Slovenskej republiky:

- energetická bezpečnosť;
- energetická efektívnosť;
- konkurencieschopnosť;
- udržateľná energetika.

Priority stanovené na podporu pilierov Energetickej politiky SR

Priority Energetickej politiky Slovenskej republiky:

- optimálny energetický mix;
- zvyšovanie bezpečnosti dodávok energie;
- rozvoj energetickej infraštruktúry;
- diverzifikácia energetických zdrojov a prepravných trás;
- maximálne využitie prenosových sietí a tranzitných sústav prechádzajúcich cez územie Slovenskej republiky;
- energetická efektívnosť a znižovanie energetickej náročnosti;
- fungujúci energetický trh s konkurenčným prostredím;
- kvalita dodávok energie za prijateľné ceny;
- ochrana zraniteľných odberateľov;
- riešenie energetickej chudoby;
- primeraná proexportná bilancia v elektroenergetike;
- využívanie jadrovej energie ako bezuhlíkového zdroja elektriny;
- zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti jadrových elektrární;
- podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektriny a tepla.

Energetická bezpečnosť

Pre zvýšenie energetickej bezpečnosti sú stanovené tieto priority:

- diverzifikácia energetických zdrojov a prepravných trás;
- využívanie jadrových elektrární a zvyšovanie úrovne jadrovej bezpečnosti a spoľahlivosti;
- optimalizácia podielu domácich obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla s ohľadom na efektívnosť nákladov;
- využívanie druhotných zdrojov energie;
- podpora efektívneho rozvoja skladovacích kapacít zemného plynu a ropy;



- znižovanie závislosti na dovoze fosílnych palív;
- zvyšovanie energetickej efektívnosti a znižovanie konečnej energetickej spotreby;
- maximálne využitie prepravných a prenosových trás prechádzajúcich cez územie Slovenskej republiky,
- podpora optimálneho rozvoja OZE a zvyšovania energetickej efektívnosti.

Energetická efektívnosť

Pre zvýšenie energetickej efektívnosti sú stanovené tieto priority:

- ďalšie znižovanie energetickej náročnosti na úroveň priemeru EÚ;
- stanovenie národného cieľa a zabezpečenie financovania jednotlivých opatrení;
- plná transpozícia smernice o energetickej efektívnosti;
- zriadenie finančnej schémy energetickej efektívnosti;
- zabezpečenie kvalitného a dôsledného merania, monitorovania a vyhodnocovania v oblasti energetickej efektívnosti;
- zabezpečenie kvalitného informovania a vzdelávania o energetickej efektívnosti;
- zavedenie inteligentných meracích systémov a vytvorenie inteligentných sietí umožňujúcich odberateľovi získať informácie a rozhodnúť sa;
- efektívne riadenie na strane spotreby.

Opatrenia v oblasti energetickej efektívnosti:

- plná implementácia smernice 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti a realizácia konkrétnych opatrení z trojročných akčných plánov energetickej efektívnosti, aby došlo k naplneniu národného indikatívneho cieľa v roku 2020;
- zabezpečenie stáleho, efektívneho a funkčného modelu financovania opatrení energetickej efektívnosti na národnej úrovni;
- využívanie existujúcich finančných mechanizmov a získanie nových finančných prostriedkov z fondov EÚ na projekty v oblasti energetickej efektívnosti vrátane obnovy budov, rekonštrukcie a modernizácie rozvodov tepla, podpory zavádzania inovatívnych technológií a modernizácie verejného osvetlenia, podpora modelov EPC a ESCO;
- zahrnutie princípov energetickej efektívnosti do relevantných koncepčných, strategických a legislatívnych dokumentov. V oblasti verejného obstarávania zaviesť a dôsledne uplatňovať princíp energetickej efektívnosti;
- zabezpečenie dosiahnutia úspor energie pri obnove budov ÚOŠS, zabezpečenie vzorovej úlohy štátnej správy v oblasti energetickej efektívnosti a energetickej hospodárnosti; vytvorenie a verejné sprístupnenie zoznamu budov štátnej správy; zavedenie efektívnej kontroly kvality energetických certifikátov a opatrení na podporu ich aktívneho používania;
- systematická podpora a zabezpečovanie financovania výstavby nízkoenergetických a pasívnych budov;



- úprava a rozšírenie systému energetického auditu, kvalifikačných, akreditačných a certifikačných schém a dostatočná dostupnosť odborníkov pomocou vzdelávacích programov;
- podpora znižovania energetickej náročnosti dopravy cez podporu verejnej hromadnej dopravy, intermodálnej dopravy, rozvoja alternatívnych palív, nemotorovej dopravy a elektromobility;
- rozšírenie informovanosti odberateľov a prístup k informáciám o svojej spotrebe energie na všetkých úrovniach, ako aj o možnostiach a formách šetrenia energie, rozvoj odborných znalostí kľúčových implementujúcich subjektov vo verejnom a súkromnom sektore;
- trvalé zabezpečovanie monitorovania úspor energie a zlepšenie kvality zberu údajov o vykonaných úsporných opatreniach a ich nákladovej efektívnosti; zabezpečenie prierezového monitorovania úspor energie pri všetkých opatreniach, ktoré prispievajú k úsporám energie a sú financované z verejných zdrojov;
- podpora budovania nových účinných CZT a rekonštrukcia, modernizácia a rozširovanie existujúcich systémov CZT;
- implementácia princípov a opatrení energetickej efektívnosti, a tým prispieť k naplneniu cieľov Globálneho efektívneho scenára (Efficient World Scenario) Medzinárodnej energetickej agentúry;
- podpora rozvoja a využívanie inteligentných meracích systémov v prípade ich ekonomickej efektívnosti a aplikácia najnovších technológií pri dosahovaní úspor energie a zvyšovaní informovanosti koncového odberateľa o svojej spotrebe energie vo všetkých sektoroch.

Obnoviteľné zdroje energie

Súčasný stav

Využívanie OZE predovšetkým s predpovedateľnou výrobou, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje aj sebestačnosť, a tým aj energetickú bezpečnosť. Zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie je preto jednou z priorit.

Najväčší energetický potenciál z OZE na Slovensku má biomasa. Biomasa predstavuje aj dôležitý potenciál pre rozvoj regionálnej a lokálnej ekonomiky.

SR má povinnosť zvýšiť využívanie OZE v pomere ku hrubej konečnej energetickej spotrebe zo 6,7 % v roku 2005 na 14 % v roku 2020. Očakávaná celková spotreba OZE, ktorá sa má dosiahnuť v roku 2020, je približne 80 PJ. Pre rok 2012 je spotreba OZE na úrovni 50 PJ, čo predstavuje 11 % z hrubej konečnej energetickej spotreby.

Základným dokumentom vo vzťahu k dosiahnutiu cieľa 14 % je Národný akčný plán pre energiu z obnoviteľných zdrojov energie, ktorý vláda SR schválila dňa 6. októbra 2010 uznesením vlády SR č. 677/2010. Tento dokument predpokladá dosiahnuť 15,3 % využitie OZE v pomere ku hrubej konečnej energetickej spotrebe v roku 2020.

Smerovanie využívania OZE

Pri projekcii využívania OZE sa zohľadnil princíp minimalizácie nákladov pri integrovanom prístupe využívania OZE a zníženia emisií skleníkových plynov. To znamená,

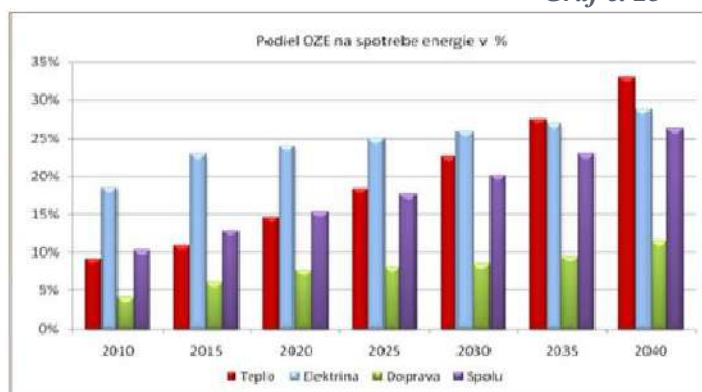


že vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií sa bude znižovať spotreba fosílnych palív, teda aj emisie skleníkových plynov.

Prioritou budú technológie, ktorých využitie vedie k cenám energií blízkym trhovým s ohľadom na únosnú konečnú cenu energie. V porovnaní s rokom 2010 podľa zámerov EÚ má vzrásť do roku 2040 podiel OZE na spotrebe energie z 10 % na 26 % (podľa metodiky vzťahujúcej sa k záväznému cieľu 14 % pre rok 2020). V roku 2030 tento podiel dosiahne 20 %.

Podiel OZE na spotrebe energie do roku 2040 je na nasledujúcom grafe.

Graf č. 25



(Zdroj: MH SR)

Prioritou v nasledujúcom období bude využívanie OZE na výrobu tepla, pričom podpora elektriny sa bude postupne obmedzovať. Kým v období od roku 2010 do roku 2040 vzrastie podiel elektriny z OZE na spotrebe elektriny z 19 % na 29 %, využívanie OZE na výrobu tepla vzrastie z necelých 10 % na viac ako 30 %.

Údaje do roku 2020 zohľadňujú Národný akčný plán pre energiu z obnoviteľných zdrojov, v ktorom sa kladie silný dôraz na využitie OZE v oblasti tepla. Zameranie sa na oblasť tepla je z dôvodu zníženia závislosti energetiky na fosílnych palivách.

Výroba tepla

V Akčnom pláne pre OZE sa kladie dôraz na výrobu tepla z OZE, kde sa zvyšuje podiel z 10 % v roku 2010 na cca 15 % v roku 2020. V sektore výroby tepla z OZE dominuje biomasa, ktorá je v niektorých prípadoch už konkurencieschopná zemnému plynu. Jej technický potenciál ju predurčuje, aby najvýznamnejším spôsobom prispela k dosiahnutiu 14 % cieľa.

SR má rozvinutý systém centrálného zásobovania teplom. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie OZE. Ak je v sústave dostatočný výkon na pokrytie dodávok tepla, bude sa podporovať výstavba zdrojov na využívanie OZE ako komplexná náhrada za staré tepelné zdroje.

Využívanie odpadov

Biologicky rozložiteľná časť odpadu je považovaná za biomasu. Energetické využívanie odpadu po procese separácie a recyklácie má prioritu pred skládkovaním. V roku 2009 bolo energeticky zhodnotených cca 6,8% komunálnych odpadov, čo je nízke percento



z celkového množstva odpadu. Ak sa majú splniť požiadavky na odklonenie odpadov od skládkovania, musí sa výrazným spôsobom zvýšiť úroveň energetického zhodnocovania odpadov a výroby palív z odpadov (zvýšiť podiel spaľovaných odpadov na celkovom množstve, zlepšiť technickú úroveň spaľovacích zariadení, zvýšiť počet druhov odpadov využívaných na výrobu alternatívnych palív). Vhodnou podporou sa javí regulácia vo forme uprednostnenia tepla z obnoviteľnej zložky odpadu oproti fosílnemu palivu.

Ciele v oblasti tepelnej energetiky:

- udržateľné zásobovanie teplom, t.j. bezpečná, spoľahlivá, cenovo prijateľná, efektívna a environmentálne udržateľná dodávka tepla prioritne zo systémov CZT;
- zvýšenie podielu tepla z lokálne dostupných OZE;
- zvýšenie účinnosti pri výrobe a distribúcii tepla;
- rozvoj účinných systémov CZT.

Opatrenia na dosiahnutie cieľov:

- podporovať ekonomicky efektívne využívanie OZE, najmä lokálne dostupnej biomasy a odpadov vrátane podpory viacpalivových systémov;
- podporovať efektívne systémy CZT s dodávkou tepla z OZE, odpadového tepla z priemyselných procesov;
- uplatňovať systém povinného hodnotenia energetickej náročnosti dodávky tepla formou energetického auditu v pravidelných intervaloch;
- znižovať administratívnu záťaž v oblasti zásobovania teplom centralizovaním údajov v monitorovacom systéme efektívnosti pri používaní energie;
- pravidelne aktualizovať koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike;
- pripraviť a implementovať podporné mechanizmy na výstavbu a rekonštrukciu rozvodov tepla;
- spracovať tepelnú mapu na komplexné posúdenie potreby tepla a stanovenie potenciálu využitia vysoko účinnej KVET, OZE a odpadu;
- naďalej pokračovať vo vytváraní dlhodobého stabilného a predvídateľného regulačného rámca;
- posúdiť možnosť vytvorenia podmienok na využívanie teplární pri dodávke elektriny v stavoch núdze a v havarijných situáciách;
- vytvoriť podmienky pre rekonštrukciu existujúcich a budovanie nových systémov CZT pri zohľadnení trendu vývoja potreby tepla a chladu v závislosti od masívneho zateplovania budov, výmeny okien, inštalácie solárnych kolektorov a požiadaviek na nové budovy;
- vykonať analýzu ekonomických, environmentálnych a sociálnych dopadov decentralizácie zásobovania teplom a návrh účinných opatrení na odstránenie nesystémových postupov.

Na základe týchto opatrení je potrebné:

- preferovať CZT s kombinovanou výrobou elektriny a tepla oproti výrobe elektriny z fosílnych palív bez využitia tepla a zabezpečiť ich prevádzkovanie tak, aby mohli byť maximálne využívané pri poskytovaní regulačnej elektriny;



- využiť infraštruktúru teplární pri budovaní zariadení na energetické zhodnocovanie komunálneho odpadu, resp. vytriedenej zložky TKO ako paliva;
- optimalizovať elektrický výkon v teplárenských zdrojoch tak, aby sa minimalizovala podpora výroby elektriny a účinnosť premeny dosahovala minimálne 70 %.

Týmto sa dosiahne zníženie podporovanej výroby elektriny z fosílnych palív o 500 - 700 GWh, čo bude znamenať zníženie cien elektriny pre spotrebiteľov.

1.7 Dohovor primátorov a starostov

Dohovor primátorov a starostov pre otázky klímy a energetiku združuje tisíce orgánov miestnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne zaviazali implementovať klimatické a energetické ciele EÚ.

Dohovor primátorov a starostov vznikol v roku 2008 v Európe s ambíciou združiť orgány miestnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne zaviazali k dosiahnutiu a prekročeniu klimatických a energetických cieľov EÚ.

Táto iniciatíva nielenže predstavila jedinečný prístup „zdola nahor“ pre energetické a klimatické opatrenia, ale jej úspechy rýchlo predčili očakávania.

Iniciatíva teraz združuje viac ako 7000 miestnych a regionálnych samosprávnych orgánov v 57 krajinách a využíva silu celosvetového hnutia so zapojením viacerých zainteresovaných strán, ako aj technickú a metodologickú podporu špecializovaných úradov.

Globálny dohovor primátorov a starostov stavia na skúsenostiach získaných počas uplynulých rokov v Európe i mimo nej a stavia na kľúčových faktoroch úspechu tejto iniciatívy, princípu „zdola nahor“ a viacúrovňovej spolupráce.

Dohovor primátorov a starostov pre klímu a energetiku je otvorený všetkým orgánom miestnej samosprávy, ktoré boli zostavené demokraticky a majú zvolených zástupcov, bez ohľadu na ich veľkosť a fázu implementácie vlastnej energetickej a klimatickej politiky.

Za určitých podmienok sa môžu – ako skupina signatárov – rozhodnúť zapojiť aj susediace malé a stredne veľké orgány miestnej samosprávy.

Závazky signatárov Dohovoru súvisia s rámcom EÚ v oblasti klimatickej a energetickej politiky: rámec 2020 v oblasti klímy a energetiky pre signatárov, ktorí sa zapojili v rokoch od 2008 do 2015 a rámec pre klímu a energetiku do roku 2030 a stratégia EÚ pre adaptáciu na klimatické zmeny pre signatárov pristupujúcich po roku 2015.

Signatári dohovoru sa zaväzujú prijať integrovaný prístup k zmierňovaniu dopadov a adaptácii na klimatické zmeny. Sú povinní vypracovať v priebehu prvých dvoch rokov od pristúpenia akčný plán energetickeho a klimatickeho rozvoja s cieľom znížiť emisie CO₂ a zvýšiť odolnosť voči zmene klímy.

Pri oficiálnom prihlásení sa k Dohovoru primátorov a starostov sa signatári zaväzujú do dvoch rokov vytvoriť Akčný plán energetickeho a klimatickeho rozvoja.

Akčný plán opisuje kroky na dosiahnutie cieľov k roku 2020 alebo 2030 a schvaľuje ho miestne zastupiteľstvo.

Prihlásenie sa mesta Popradu k Dohovoru by malo veľký význam aj pre oblasť tepelnej energetiky, nakoľko výroba tepla sa podstatným spôsobom podieľa na tvorbe emisií CO₂.



1.8 Smart city Poprad

Mesto Poprad v rámci prijatého Programu hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mesta Poprad na roky 2016- 2022 s výhľadom do roku 2040 z decembra roku 2015 v strategickej časti programu špecifikuje prierezový špecifický cieľ - Smart m(i)esto Poprad.

Smart m(i)esto Poprad transformuje princípy a prvky konceptu „smart city“ do rozvoja, fungovania a manažmentu mesta Poprad, a to hlavne v nasledujúcich oblastiach:

- ekoprodukcia, ekobývanie a energetika,
- kultúra a cestovný ruch – ekoturistika, kultúrna turistika, zážitková turistika,
- smart governance – inteligentná samospráva a manažment územia.

Podstatným predpokladom „smart“ ekonomiky v území je i energetická stabilita a bezpečnosť budovaná na lokálnych potenciáloch územia. Oblasť energetiky je zároveň perspektívnou oblasťou rozvoja „novej“ ekonomiky v meste Poprad s vysokou schopnosťou absorbovať inovácie. Tým sa vytvára stabilná štruktúra ekonomiky územia, kde energetika je nielen významným vstupom do ekonomiky, ale i priestorom pre rozvoj nových, inovačných produktov a služieb, či už vo väzbe na zhodnotenie priestorových potenciálov územia (geotermálna energia), ako i v oblasti manažmentu a spracovania odpadov a ich zhodnotenia ako energetickej suroviny, ale i suroviny pre ďalšie zhodnotenie v iných oblastiach (stavebníctvom a pod.).

V rámci priority Ekomesto a energetická bezpečnosť sa predpokladá nový prístup k energetike na území mesta, ale i v okolitom regióne. Mesto Poprad sa zamerá na vytvorenie podmienok pre rozvoj energetiky na báze lokálnych potenciálov územia (to sú najmä termálne zdroje a vhodné plochy pre produkciu biomasy) a vytvorenie inštitucionálnych podmienok pre efektívnejší manažment energetiky na území mesta, vedúci nielen k úspore nákladov, ale i ku vytvoreniu podmienok pre generovanie zdrojov z energetiky pre mesto.

Oblasť manažmentu odpadov je rovnako prioritnou pre rozvoj ekonomických činností na území mesta. Odpady momentálne sú primárne vnímané ako environmentálna záťaž, avšak po vytvorení vhodných podmienok je možné odpady vnímať i ako surovinu a ekonomickú komoditu využiteľnú vo viacerých oblastiach ekonomiky. Preto vytváranie podmienok pre rozvoj projektov vedúcich k lepšiemu manažmentu odpadov, ich zhodnocovaniu a následnému využitiu v iných oblastiach je ďalšou oblasťou podpory v tejto prioritě.

Zaistenie energetickej sebestačnosti a bezpečnosti je dôležitým predpokladom pre udržateľný a stabilný rozvoj územia, preto je aktívna pozícia mesta v tejto oblasti logická. Cieľom je koncepčné riešenie energetiky na území mesta Poprad rešpektujúc lokálne podmienky a potenciály a vedúce k zmene vnímania odpadu zo záťaže na surovinu (energetickú, stavebnú a pod.). Podstatným prvkom koncepcie je manažment energetických tokov z úrovne mesta bez sprostredkujúceho medzičlánku. Súčasťou koncepcie je i nové inštitucionálne riešenie problematiky energetiky na úrovni mesta a budovanie partnerstiev s hlavnými aktérmi v tejto oblasti na území mesta.

V neposlednom rade je dôležitý i efektívny energetický manažment infraštruktúry v kompetencii mesta ako zriaďovateľa i prevádzkovateľa, vedúci ku zníženiu energetickej náročnosti, a tým i k nižším nákladom. V rámci koncepcie mesta v tepelnej energetike taktiež odporúčame vytvoriť spoľahlivo fungujúci energetický manažment mesta pozostávajúci z odborníkov v danej oblasti.



1.9 Predpokladaný vývoj spotreby tepla

Určiť predpokladaný vývoj spotreby tepla pre mesto Poprad je obťažne najmä z dôvodu rôznych scénarov očakávaných klimatických zmien v budúcich rokoch. V meste Poprad neočakávame podstatnú zmenu v počte obyvateľov, z tohto dôvodu teda zmena potreby výroby tepla nenastane. Spotrebu paliva a výrobu tepla budú okrem klimatických zmien ovplyvňovať jednak efektívne zmeny pri výrobe a distribúcii tepla, ale najmä správanie sa odberateľov tepla. Odberatelia tepla na strane spotreby tepla môžu podstatným spôsobom znižovať svoju potrebu tepla, napríklad zateplením objektov, kde dochádza až ku cca 50 % -ným úsporám na spotrebe tepla na vykurovanie. Celkovú výrobu tepla by mohla v budúcnosti ovplyvniť výraznejším spôsobom okrem už spomínaných faktorov aj výstavba nových, na tepelnú energiu náročných podnikateľských subjektov.

1.9.1 Možnosti úspor pri výrobe a distribúcii tepla

V jednotlivých subsystémoch zásobovania teplom v meste Poprad je vo všeobecnosti možné identifikovať nasledovné opatrenia na zabezpečenie spoľahlivosti a zvýšenie efektívnosti výroby, distribúcie a dodávky tepla konečným spotrebiteľom:

- prepojenie tepelných okruhov kotolní všade tam, kde je to technicky a ekonomicky realizovateľné (dostupný požadovaný výkon, vzdialenosť jednotlivých tepelných okruhov), výhody - zníženie fixných nákladov, lepšie výkonové zaťaženie zariadení na výrobu tepla, možnosť využitia stavby na iné účely,
- zvýšenie celkového podielu spaľovania biomasy doplnením kotlov na biomasu v ďalších kotolniach, najmä tam, kde došlo ku prepojeniu tepelných okruhov a kde to je technicky aj logisticky možné,
- výstavba nového zdroja na spaľovanie biomasy na Hraničnej ulici a jeho prepojenie s tepelným okruhom kotolne Západ 2 a Západ 3,
- pokračovanie výstavby OST na ďalších tepelných okruhoch, potrebné je ešte realizovať cca 220 OST,
- pokračovanie výmeny teplovodných štvorrúrkových rozvodov za predizolovaný dvojrúrkový teplovodný systém v bezkanálovom prevedení postupne v tepelných okruhoch všetkých kotolní,
- nainštalovanie kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie vo vybraných kotolniach, pričom je treba zohľadniť v dobe realizácie aktuálny stav legislatívy a možnosti pripojenia do elektrizačnej sústavy,
- zvýšenie podielu výroby tepla z OZE nainštalovaním plynových tepelných čerpadiel voda-vzduch vo vybraných kotolniach, prípadne v blízkosti vodných tokov a technickej realizovateľnosti aj účinnejších tepelných čerpadiel so systémom voda-voda,
- vytvorenie integrovaného systému služieb pre konečného odberateľa.

Návrh dlhodobej koncepcie zásobovania teplom mesta Poprad je založený na aplikácii vyššie uvedených progresívnych opatrení do systému zásobovania teplom.



1.9.2 Možnosti úspor na strane spotreby tepla

Prevažná časť bytovo-komunálnych objektov vykurovaných zo systému okrskových a domových kotolní bola vybudovaná v rokoch 1960 až 1995 a napriek mnohým už doposiaľ vykonaným opatreniam na zníženie energetickej náročnosti ešte stále predstavuje dostatočne potenciálny zdroj úspor tepla na ÚK a prípravu TÚV. Ďalej je uvedený prehľad najúčinnějších úsporných opatrení na zníženie spotreby tepla vo vykurovaných objektoch a údaje o úsporách, ktoré možno dosiahnuť pri realizácii navrhovaných opatrení. Vykazovaná úspora pre každé z uvedených opatrení sa vzťahuje na pôvodný technický stav objektu a nie je korektné kumulovať výslednú úsporu ich jednoduchým spočítaním.

Nízkonákladové úsporné opatrenie

	Úspora
hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému	8 - 12 %
zaizolovanie vnútorných rozvodov ÚK a TÚV	5 - 10 %
nainštalovanie pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov aj do nebytových priestorov	10 - 20 %
oprava a zateplenie pôvodných okien (náklady 200 - 400 EUR/byt)	5 - 8 %

Vysokonákladové úsporné opatrenie

	Úspora
Výmena starých okien za plastové okná (1,5 - 2,5 tis. EUR/byt)	15 - 20 %
Kompletná obnova bytového domu (zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, stúpačiek a výťahu) (7 - 12 tis. EUR/byt)	35 - 50 %

Súčasný stav pri výrobe, ale najmä spotrebe tepla má potenciál v oblasti zvyšovania hospodárnosti prevádzky sústav tepelných zariadení tak na strane výroby a prenosu tepla, ako aj na strane spotreby. Nutné je tiež prihliadnuť na v súčasnosti platnú legislatívu v oblasti energetickej náročnosti budov, ktorá vytvára tlak na racionalizáciu spotreby tepla či už sprísňovaním požiadaviek na tepelno-izolačné vlastnosti nových, ale aj dodatočne zatepľovaných budov, zákonom požadovaného zabezpečenia hydraulického vyregulovania ÚK aj TÚV, ako aj požiadaviek na tepelné izolácie teplovodných rozvodov vo vnútri bytových domov.

Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti je pri koncipovaní rozvojových zámerov v oblasti tepelnej energetiky žiaduce uvažovať s viacerými scenármi spotreby tepla:

vysoký scenár predpokladá zachovanie súčasného technického stavu odberných zariadení a zachovanie aktuálnej úrovne spotreby tepla,

stredný scenár predpokladá zníženie spotreby tepla na úroveň 95 až 90 % v porovnaní so súčasným stavom v dôsledku uplatnenia najmä nízkonákladových racionalizačných opatrení,

nízky scenár predpokladá pokles spotreby tepla na 85 až 80 % oproti súčasnému stavu realizovaním nízko aj vysokonákladových úsporných opatrení zameraných najmä na zvýšenie tepelnej ochrany vykurovaných objektov.



Na základe vykonaných analýz pri spracovávaní tejto koncepcie a vzhľadom na pomerne aktívnu podporu štátu na zvyšovanie energetickej efektívnosti celkovo v energetickom sektore, a tiež záujmu mesta o riešenie problematiky energetiky v meste Poprad, predpokladáme v horizonte 15 rokov vývoj podľa nízkeho scenára pre výrobu tepla v segmente hromadnej aj individuálnej bytovej výstavby a komunálnom sektore.

Vývoj výroby tepla mimo bytovo-komunálnu sféru predpokladáme podľa stredného scenára. Podľa toho je potom potrebné koncipovať aj odporúčané opatrenia, a to najmä pri návrhu racionalizačných opatrení pri výrobe a rozvoze tepla.

Možnosti úspor v individuálnej bytovej výstavbe

Budovy sú produktom stavebnej činnosti človeka, ich účelom je najmä ochrana pred klímou, t.j. pred teplom, chladom, dažďom atď. Ich úlohou je tiež zabezpečiť pre zdravie a pohodu človeka okrem primeraného priestoru s estetickými kvalitami aj pocit bezpečia a optimálne hygienické podmienky vnútornej klímy. Staršie budovy mnohé z týchto úloh nedokážu splniť bez dodania neúmerne vysokého množstva energie.

V súčasnosti stále viac ľudí zvažujúcich stavbu rodinného domu sa začína zaujímať o energeticky úsporné domy. O stavby, ktorých spotreba energie potrebná na kúrenie je výrazne nižšia ako u štandardných rodinných domov. Dôvodom nie je iba ekologické uvažovanie a rešpekt k prírode, hoci aj táto stránka danej problematiky je veľmi dôležitá. Jedným z neposledných dôvodov je v súčasnosti rýchlejšia finančná návratnosť stavby nízkoenergetického alebo pasívneho domu.

Rozdelenie energeticky úsporných domov

Z hľadiska potreby tepla na vykurovanie je možné rozdeliť budovy nasledovne.

Tab. č. 40

Objekt	Potreba tepla na vykurovanie [kWh/m ² rok]
Jestvujúce domy	165 až 195
Novostavby podľa súčasných požiadaviek	cca. 100
Energeticky úsporné domy	50 až 70
Nízkoenergetické domy	15 až 50
Pasívne domy	5 až 15
Nulové domy	0 až 5
Energeticky nezávislé domy	bez napojenia na verejné energetické siete
Plusové domy	domy s energetickým prebytkom

Nízkoenergetický rodinný dom (NED)

Nízkoenergetický dom (NED) je vyššou kategóriou štandardných rodinných domov. Investícia do NED je oproti štandardným domom vyššia. Hlavným rozdielom medzi štandardným domom a nízkoenergetickým domom je rozdiel vo vykazovanej ročnej spotrebe tepla na kúrenie. Za nízkoenergetický dom sa považuje stavba, ktorá vykazuje ročnú spotrebu tepla na kúrenie maximálne 50 kWh/m². Základné zásady návrhu nízkoenergetických budov



sú definované správnym tvarovým a dispozičným riešením objektu v danej lokalite. Orientovanie obytných častí objektu by malo byť smerom na juh, aby sa využívalo čo najviac energetických ziskov zo slnka. Dôležitým krokom je úvaha o konštrukcii domu, o parametroch stien a strechy. Obalové konštrukcie objektu by mali mať vynikajúce tepelnoizolačné vlastnosti a konštrukčné detaily stavby by nemali vytvárať tepelné mosty. Taktiež nezanedbateľnou skutočnosťou je výber kvalitných okien s dokonalým tienením. Koncepcia takéhoto typu domu vychádza z myšlienok využívania všetkých dostupných zdrojov z okolia domu (tepelné čerpadlo). Medzi technické zariadenia v dome môžeme zaradiť konvekčné kúrenie, rekuperácia tepla, solárne články a krb. Veľmi dôležitým faktorom je ich spoločne projektovanie, ktoré musí byť zosúladené do navzájom prepojeného celku.

Energeticky pasívny rodinný dom (EPD)

Energeticky pasívny dom je vyššou kategóriou energeticky úsporných budov. Investícia do EPD je oproti nízkoenergetickým domom vyššia. Hlavným rozdielom medzi nízkoenergetickým domom a energeticky pasívnym domom je rozdiel vo vykazovanej ročnej spotrebe tepla na kúrenie. Pasívny dom má spotrebu maximálne 15 kWh/m² za rok. Sú to domy, ktoré nepotrebujú aktívny vykurovací systém a väčšiu časť potreby tepla čerpajú z vnútorných zdrojov tepla, slnečného žiarenia, okolia - vnútra zeme. Energetická náročnosť pasívneho domu je o 90% nižšia v porovnaní so štandardnou stavbou rodinného domu. V EPD pocitovo príjemnú teplotu v zime aj v lete je možné dosiahnuť bez bežného vykurovacieho systému a klimatizácie len vďaka pasívne získavanému teplu zo slnečného žiarenia a doplnkového kúrenia. Potrebný je však vzduchotesný obal domu s dostatočnou tepelnou izoláciou, okná s trojitými sklami a špeciálnym rámom, systém zabezpečujúci pravidelnú výmenu vzduchu a jeho ohrev a kvalitné prevedenie technických detailov bez tepelných mostov

Kritériá EPD:

1. Kompaktný obal budovy s kvalitnou tepelnou izoláciou.

Pri nízkoenergetických a energeticky pasívnych domoch je nutnou podmienkou, aby použité materiály splňali okrem iného aj kritériá tepelno-technickej normy alebo kritériá na tesnosť objektu. V prípade betónu, kameňa či tradičnej plnej pálenej tehly to neznamená len hrubé obvodové múry, ale aj ďalšie desiatky centimetrov na dodatočné zateplenie. Pre pasívne domy sa uvažuje s izoláciou obvodových stien 30 až 40 centimetrov. Hrubé obvodové múry však výrazne znižujú vnútornú obytnú plochu domu, ale vyžadujú si aj zvýšené finančné nároky na stavbu. Preto sa pri stavbe rodinných domov uplatňujú moderné stavebné materiály a celé konštrukčné systémy.

2. Južná orientácia hlavnej fasády energeticky pasívneho domu.

3. Vhodné sklá a rámy okien, precízna montáž okien a dverí.

4. Vzduchotesnosť energeticky pasívneho domu a dokonalé utesnenie proti vetru, akumulácia tepla v zime a chladu v lete.



5. Riadené vetranie so spätným získavaním tepla a ohrievanie čerstvého vzduchu, predhrievanie vzduchu a ohrev interiérového vzduchu slnečným žiarením.

Technické vybavenie NED a EPD

Kontrolované vetranie

Kontrolované (riadené) vetranie s rekuperáciou (spätným získavaním tepla z odchádzajúceho vzduchu) je nevyhnutnou podmienkou prevádzky pasívnych domov. Zabezpečuje výmenu vzduchu v celej stavbe, spätné získanie tepla z odchádzajúceho vzduchu a ohriatie (ochladenie) vzduchu v zemnom kolektore.

Tepelné čerpadlo

Použitie tepelného čerpadla nie je nevyhnutné na dosiahnutie štandardu nízkoenergetického a pasívneho domu, avšak vo väčšine prípadov sa používa na prípravu TÚV a aj na nízkotepelné vykurovanie. Ako zdroj tepla je možné použiť studňu alebo zemný výmenník. Tepelné čerpadlo dokáže odobrať teplo z okolitého vzduchu, odpadového vzduchu, povrchových vôd, pôdy, vrtov i z podzemnej vody. Využitelným zdrojom je i odpadové teplo technologických procesov. Typ tepelného čerpadla sa určuje podľa druhu ochladzovanej a ohrievanej látky. Najobvyklejšou kombináciou sú vzduch/voda, vzduch/vzduch, voda/voda, alebo zem/voda. Pre ohrev TÚV, alebo pre vykurovanie rodinných domov sú na trhu dostupné kompaktné tepelné čerpadlá. U teplovzdušných tepelných čerpadiel sa často využíva možnosť reverzného chodu – zatiaľ čo v zime kúria, v lete vzduch v miestnosti ochladzujú.

Slnečné kolektory

Slnečné kolektory sa stali obvyklou technológiou. Solárne zariadenia sa prevažne používajú pri novostavbách. Ich počet ale rastie aj v prípade už existujúcej výstavby. Slnečné kolektory taktiež nie sú nevyhnutnou podmienkou pre prevádzku nízkoenergetických a pasívnych domov, napomôžu však výrazným spôsobom pri energetickej bilancii.

Zhrnutie

Nízkoenergetický dom je teda lacnejším riešením pre tých ľudí, ktorí plánujú dlhodobu nízku náklady na vykurovanie, vetranie a ohrev teplej vody a ide im o väčšiu tepelnú pohodu, a tak aj o zdravie užívateľov svojho domu.

Pasívne domy sú oproti nízkoenergetickým domom drahšie, zároveň však sú, čo sa týka spotreby energií, výrazne sebestačnejšie. Pre majiteľov ale nemusí byť vždy jediným kritériom pomer cena/výkon a ekonomická návratnosť. EPD v porovnaní s NED vyžadujú výrazne prísnejšie dodržiavanie pravidiel a hlavne bezchybné prevedenie všetkých technických detailov. Takýto dom nepotrebuje konvenčné vykurovanie či klimatizáciu a svojou úspornosťou šetrí hlavne prírodné zdroje.

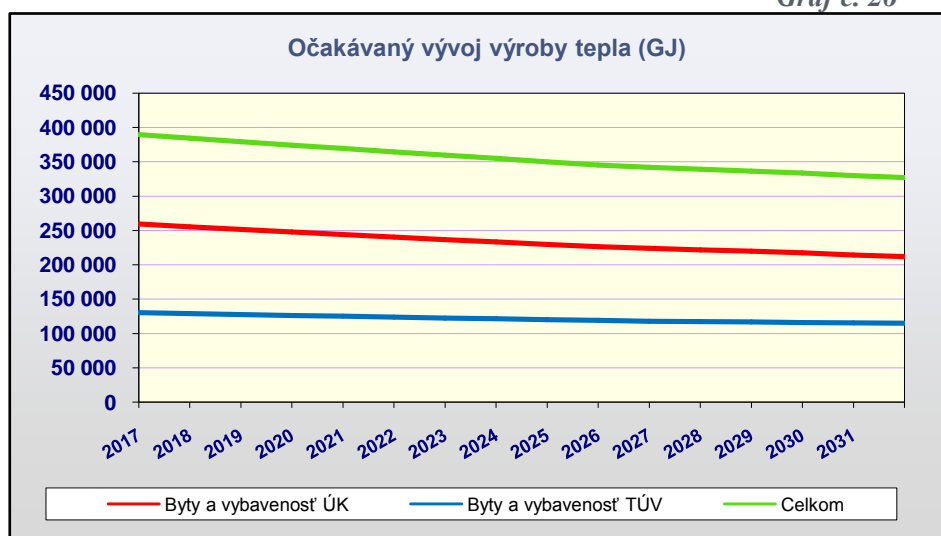


2. Návrh zásobovania teplom mesta Poprad

2.1 Perspektívy výroby tepla

Predpokladaný vývoj výroby tepla na najbližších 15 rokov pre bytovo-komunálnu sféru zo zdrojov tepla spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad je znázornený v nasledovnom grafe:

Graf č. 26



Pri rešpektovaní racionalizačných opatrení na strane výroby aj spotreby tepla a v prípade uvažovania čiastočných nových odberov bude predpokladaná výroba tepla v Poprade na zdrojoch v správe spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad 2032 nižšia oproti výrobe tepla v roku 2017 o približne 16,1 %.

Predpokladaná ročná výroba tepla bude teda v roku 2032 na úrovni cca 327 000 GJ.

Táto prognóza predpokladá, že cena tepla zo zdrojov spravovaných spoločnosťou Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad bude konkurencieschopná a nebude dochádzať ku žiadnemu odpájaniu sa doterajších odberateľov. To je možné dosiahnuť jedine vhodnými opatreniami, ktoré umožnia teplo ešte efektívnejšie vyrábať a dodávať a najmä zvyšovaním podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe tepla. Pri tejto prognóze uvažujeme aj s čiastočným pripájaním sa novopostavených objektov najmä v bytovo-komunálnej sfére v blízkosti súčasných tepelných okruhov.

Vývoj výroby tepla mimo bytovo-komunálnu sféru je okrem už spomínaných klimatických faktorov závislý najmä od prípadného vstupu ďalších investorov do mesta a od potreby tepla pre ich činnosť. Vzhľadom na to, že časť spotreby tepla v tomto sektore je technologická a tiež pri predpoklade príchodu potenciálnych nových investorov predpokladáme vývoj výroby tepla pre tento sektor podľa stredného scénara.



2.2 Návrh riešenia efektívneho rozvoja CZT v meste Poprad

Z pohľadu zásobovania teplom mesta Poprad zohráva strategickú úlohu spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad, ktorá prevádzkuje 41 okrskových, prípadne domových kotolní a sústavu tepelných tozvodov v okruhoch jednotlivých okrskových kotolní. Cena tepelnej energie, za ktorú ju táto spoločnosť predáva svojim zákazníkom, je nižšia ako priemerná cena tepla všetkých regulovaných subjektov na Slovensku. Aby táto cena bola konkurencieschopná i v budúcnosti, bude s ohľadom na očakávaný pokles spotreby tepelnej energie potrebné realizovať rôzne racionalizačné opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti SCZT u samotného prevádzkovateľa CZT ako i u odberateľov, podľa možnosti rozširovať množstvo odberateľov tepla a realizovať vhodnú obchodnú politiku pri nákupe palív.

Súčasný systém CZT v Poprade má k dispozícii dostatočný výkon, ktorý môže spoľahlivo, kvalitne a za primeranú cenu zásobovať okrem všetkých súčasných odberateľov tepla aj nových odberateľov tepla, ktorí sú, prípadne budú v budúcnosti v dostupnej blízkosti súčasných tepelných sietí, prípadne po zhodnotení efektívnosti je možné uvažovať aj s rozšírením súčasných tepelných sietí. Takéto riešenie má aj nezanedbateľný prínos pre ekológiu životného prostredia mesta.

2.2.1 Stručný popis technického riešenia

Technické riešenie zefektívnenia výroby tepla v systéme CZT mesta Poprad predpokladá zachovanie súčasnej palivovej základne - zemného plynu a drevnej biomasy. Predpokladáme postupné zvyšovanie podielu biomasy vo forme drevoštiepky na celkovej výrobe tepla.

Znižovanie energetickej náročnosti výroby tepla by bolo dosahované zvyšovaním technickej úrovne zariadení na výrobu a rozvod tepla, osadením ďalších kotlov na spaľovanie drevoštiepky, výrobou tepla a elektrickej energie pomocou kogeneračnej jednotky a výrobou tepla pomocou plynových tepelných čerpadel.

Zvyšovanie technickej úrovne súčasných zariadení na výrobu a rozvod tepla je možné dosahovať predovšetkým výmenou sekundárnych potrubí rozvodov tepla za predizolované potrubia s vyššou účinnosťou tepelnej izolácie a výstavbou OST.

Prepojenie tepelných okruhov kotolní

Prepojenie tepelných okruhov kotolní všade tam, kde je to technicky a ekonomicky realizovateľné z hľadiska požadovaného výkonu zdrojov a vzdialenosti tepelných okruhov.

Zrušené by mohli byť zdroje tepla E1/VI, E2/II, E2/VI, E3/1, E4/1, E7/1, K2/III, K2/V, K3/III, K3/V a PK1/III.

Ako vhodné tepelné okruhy na prepojenie v najbližšej dobe cca do 5 rokov sa javia tieto:

- zlúčenie okruhov kotolní PK1/III a PK2/III s ponechaním kotolne PK2/III,
- zlúčenie okruhov kotolní E1/II, E2/II a E7/1 s ponechaním kotolne E1/II,
- zlúčenie okruhov kotolní K1/III, K2/III a K3/III s ponechaním kotolne K1/III.



Celkové investičné náklady na prepojenie uvedených tepelných okruhov, výmenu časti rozvodov a vybudovanie potrebných OST v týchto okruhoch sú cca 5 550 000 EUR.

Výhody prepojenia tepelných okruhov spočívajú v znížení nákladov na obsluhu a prevádzkových nákladov na kotolňu, spravidla sa zlepšuje výkonové zaťaženie zariadení na výrobu tepla, v prípade inštalácie zdroja tepla na využívanie OZE je jeho využitie vyššie, pretože je väčší odber tepla aj v lete na prípravu teplej vody. Podobne je to aj v prípade inštalácie kombinovanej výroby elektrickej výroby a tepla pomocou kogeneračnej jednotky. V neposlednej miere je výhodou tiež možnosť využitia stavby na iné účely.

Nainštalovanie kotlov na spaľovanie biomasy

Zatiaľ sa biomasa vo forme peliet využíva len v jednej kotolni V-3. Prevádzkovateľ plánuje na spaľovanie v blízkej budúcnosti využívať v tejto kotolni aj ekonomicky výhodnejšiu drevoštiepku. Inštalovaný kotol umožňuje aj spaľovanie drevoštiepky, treba ale dobudovať prísun drevoštiepky do kotla.

Z dôvodu zvyšovania podielu OZE na celkovej výrobe tepla odporúčame postupnú inštaláciu kotlov na spaľovanie biomasy vo forme drevnej štiepky do tých kotolní, kde to umožňuje technické riešenie, logistka dopravy paliva a emisné a imisné podmienky. Prednostne je treba uvažovať so zdrojmi tepla s väčšou potrebou tepla na prípravu teplej úžitkovej vody tak, aby zvolený výkon kotla na biomasu pokrýval podľa možnosti jej celú výrobu v letnom období v hospodárnej oblasti výkonu kotla. Pre ilustráciu uvažujeme s navrhovaným kotlom na spaľovanie drevoštiepky s výkonom cca 500 kW. Tento kotol by mal pokryť výrobu tepla na teplú úžitkovú vodu v celom rozsahu a vo vykurovacej sezóne by čiastočne prispieval aj na pokrytie potreby tepla na vykurovanie.

Ako ďalší variant navrhujeme aj výstavbu novej kotolne s kotlom na biomasu s inštalovaným výkonom cca 1 500 kW. Kotolňa by bola postavená na Hraničnej ulici v blízkosti tepelných okruhov Západ 2 a Západ 3/A a bola by s týmito okruhmi prepojená. Keďže sa jedná o pomerne väčší výkon, výhodou danej lokality je, že je lokalizovaná mimo bytovej výstavby v priemyselnej časti blízko železničnej trate, ale súčasne nie ďaleko od spomínaných tepelných okruhov. Táto lokalita je mimoriadne vhodná z pohľadu dopravy paliva do kotolne a tiež z pohľadu emisií a imisí. V prípade výskytu inej lokality je samozrejme možné postaviť takýto zdroj vybudovať aj inde, najmä ak by bola možná kombinácia napríklad s využitím geotermálneho zdroja.

Zrealizovanie navrhovaných kotlov na biomasu by zlepšilo diverzifikáciu používaného paliva a podstatne by sa zvýšil podiel obnoviteľných zdrojov tepla na výrobe tepla v meste Poprad. Pri plánovaní inštalovania kotlov na spaľovanie biomasy ešte pred prijatím rozhodnutia o realizácii je potrebné dlhodobou zmluvou zabezpečiť potrebné množstvo a kvalitu paliva.

Výmena tepelných rozvodov a výstavba DOST

Časť sekundárnych rozvodov je už vymenená za bezkanálové rozvody s predizolovaným potrubím s vyššou tepelnou účinnosťou, ako boli pôvodné rozvody. Štvorrúrkový systém pri výmene rozvodov bol vymenený za dvoj Rúrkový.



Rovnakým spôsobom je potrebné postupovať aj v budúcnosti a postupne vymeniť všetky pôvodné rozvody. Výmeny sa musia starostlivo pripraviť a naprojektovať a ich realizácia musí prebiehať postupne. Z hľadiska ekonomických ukazovateľov vychádza spravidla vysoká doba návratnosti takýchto investícií, sú však nutné pre spoľahlivú a efektívnu dodávku tepla konečným užívateľom.

Výmena tepelných rozvodov je v súčasnej dobe často spojená aj s inštaláciou domových odovzdávacích staníc tepla - DOST. Podobne je tomu aj v Poprade. Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad prevádzkuje v súčasnej dobe 192 DOST. Približne ešte asi 220 DOST je v pláne postupne zrealizovať. Priemerné náklady na výstavbu jednej DOST sú približne 17 000 EUR.

Domová odovzdávacia stanica tepla predstavuje technológiu dodávky tepla a teplej úžitkovej vody, pri ktorej výmenníková stanica zabezpečuje finálnu teplotnú úpravu teplotnosnej látky a dodávky energie iba pre odberateľov v rámci konkrétneho bytového domu.

Odovzdávacie stanice tepla sa vyznačujú dlhou životnosťou, bezhlučnou prevádzkou a nízkou poruchovosťou. Zariadenie je bezobslužné, diaľkovo ovládané a monitorované prevádzkovateľom z centrálného dispečingu.

DOST funguje zvyčajne na princípe tlakovej nezávislosti primárneho a sekundárneho okruhu centrálného zásobovania teplom. Oddeľovacou časťou týchto okruhov sú doskové výmenníky pracujúce s veľkou pružnosťou na odozvu riadiaceho systému a značnou dynamikou prenosu tepla na teplo výmennej plochy. Žiadne dodatočné ohrievače, kotly ani iné zariadenia generujúce energiu spaľovaním paliva či premenou jednej formy energie na formu inú nie sú potrebné.

Výhody domovej odovzdávacej stanice tepla

- Príprava tepla na vykurovanie a teplej úžitkovej vody sa môže riadiť podľa potrieb obyvateľov bytového domu,
- adresné meranie tepla na ohrev teplej vody – množstvo spotrebovanej energie sa meria priamo v zariadení DOST, teda v priestoroch bytového domu. To znamená spravodlivejšie meranie množstva spotrebovanej energie, kde sa vylučuje pomerové rozpočítavanie medzi viacerými odberateľmi,
- v pôvodnom stave (kde je teplá úžitková voda pripravovaná centrálné v kotolni pre súbor právne nezávislých domov) sú straty cirkulačných rozvodov TÚV rozpočítavané pre všetkých, aj keď napr. konkrétny dom na okruhu má tieto rozvody riadne izolované a ostatní nie. V prípade DOST je dodávka TÚV vlastníci zaplatia iba za to, čo meradlo priamo v dome skutočne nameria,
- obyvatelia bytových domov nehradia náklady spojené s inštaláciou a prevádzkou výmenníkovej stanice, tieto výdavky hradí prevádzkovateľ zariadenia. Rovnako tak prevádzkovateľ zabezpečuje aj servis, údržbu a pravidelné kontroly zariadenia. Zariadenie DOST pracuje nepretržite v bezobslužnom režime a je monitorované centrálnym dispečingom 24 hodín denne.

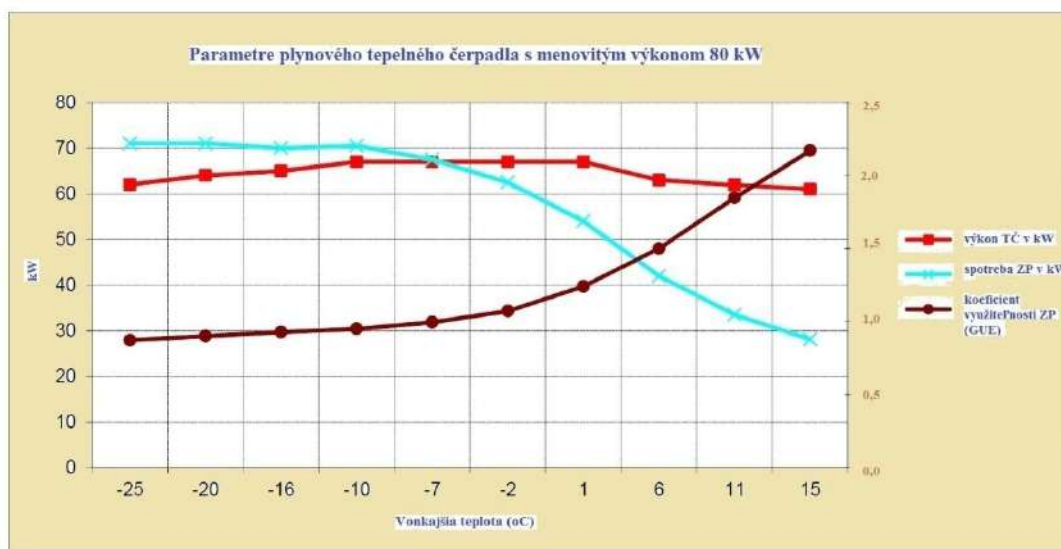
Využitie tepelných čerpadiel na spaľovanie zemného plynu

Plynové tepelné čerpadlá predstavujú pomerne novú technológiu na výrobu tepla.



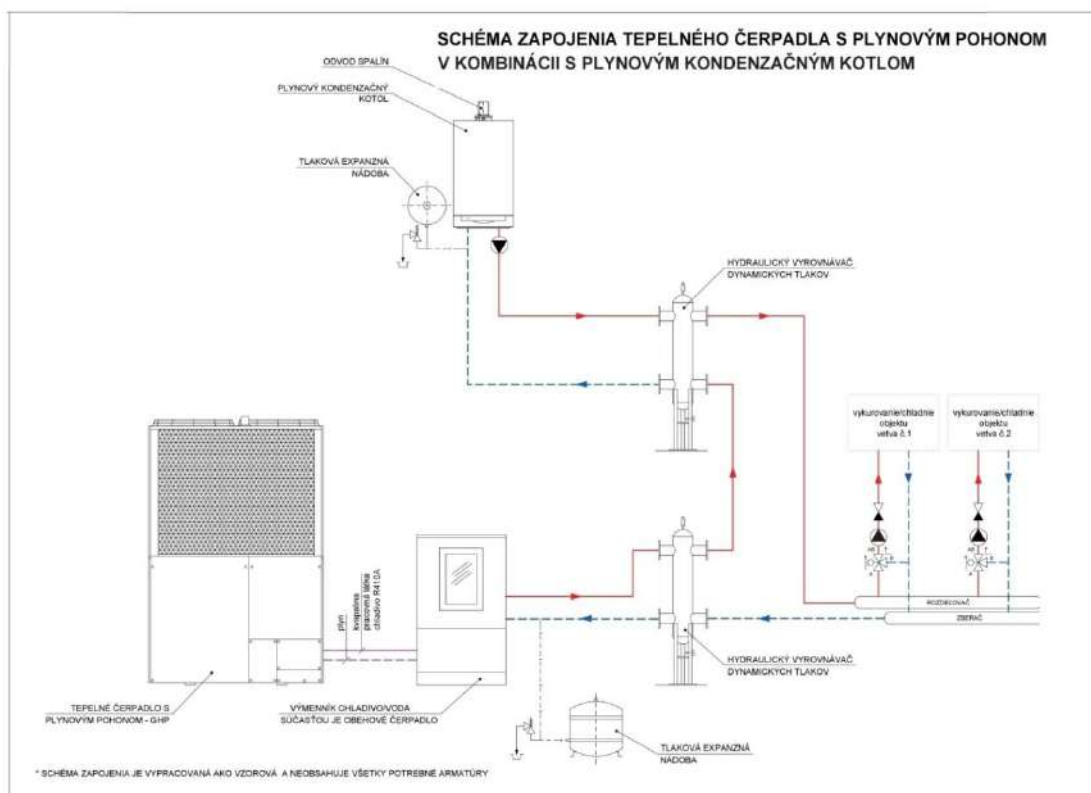
Podobne ako elektrické tepelné čerpadlá dokážu získavať časť tepla z okolia, či už zo vzduchu, vody, alebo rôznych iných tepelných procesov. To spôsobuje, že tepelné čerpadlá majú veľmi vysokú efektívnosť prevádzky. Navrhnuté čerpadlá vzduch-voda dokážu odoberať vonkajšiemu vzduchu teplo veľmi efektívne až do vonkajšej teploty cca -10 °C, teda počas väčšiny vykurovacieho obdobia. Ukazovateľom efektívnosti plynových tepelných čerpadiel je koeficient využiteľnosti zemného plynu (GUE - gas utilisation efficiency). Na nasledujúcom grafe je zobrazená závislosť teploty vonkajšieho vzduchu a spotreby paliva, výkonu tepelného čerpadla a koeficientu využiteľnosti ZP.

Graf č. 27



Principiálna schéma zapojenia tepelného čerpadla do vykurovacej sústavy je znázornená na nasledujúcom obrázku.

Obr. č. 10





Vo výpočtoch úspor sme pre navrhované tepelné čerpadlá použili koeficient využiteľnosti zemného plynu vo výške 1,42. Pre ilustráciu sú navrhnuté dve čerpadlá s výkonom 2x60 kW.

V blízkosti vodných tokov by bolo potenciálne vhodné osadiť tepelné čerpadlá systému voda-voda, u ktorých je potom koeficient využiteľnosti zemného plynu vyšší, ako aj náklady na realizáciu.

Možné sú samozrejme aj kombinácie využitia tepelného čerpadla a solárnej energie, resp. tepelného čerpadla a kogeneračnej jednotky.

Využitie kombinovanej výroby elektriny a tepla v kogeneračnej jednotke (KGJ) na spaľovanie zemného plynu

Základným prvkom navrhovaných kogeneračných jednotiek je plynový spaľovací motor, ktorý poháňa generátor produkujúci elektrinu. Palivom motora je zemný plyn. Chladením motora, oleja a spalín sa získava teplo. Kogeneračné jednotky pracujú nezávisle na distribučnej sieti elektrickej energie, ale vyrobenú elektrinu môžu do nej aj dodávať. Plnia aj funkciu záložného zdroja. Kombinovaná výroba elektriny a tepla (KVET) je energeticky efektívnym a v posledných rokoch i legislatívne podporovaným spôsobom premeny energie. Ekonomickú opodstatnenosť využívania kogenerácie podmieňuje možnosť celoročného využitia tepla vyrobeného týmto spôsobom. V našom prípade je celoročná pravidelná potreba tepla na prípravu teplej úžitkovej vody faktorom, ktorý zabezpečuje efektívnosť výroby elektrickej energie a tepla pomocou kogenerácie. Ako príklad navrhujeme vysoko účinnú výrobu elektriny a tepla (VUKVET) so 70 kW elektrickým výkonom a 110 kW tepelným výkonom. Elektrina sa v tepelných elektrárnach vyrába s účinnosťou asi 30-45% podľa použitých technológií.

Musíme tiež myslieť na straty pri doprave energie k odberateľovi. Ak vyrobíme elektrinu v kogeneračnej jednotke, dosiahneme elektrickú účinnosť opäť len cca 40 %, ovšem odpadné teplo, ktoré získame, ešte efektívne využijeme na vykurovanie s účinnosťou cca 50 % z privedeného paliva. Zapojením zariadenia v kogeneračnej prevádzke teda obecné dosiahneme úsporu paliva, pretože získame ušľachtilú elektrickú energiu a potrebnú tepelnú energiu a palivo sa využije na cca 90 - 95 %. Pri použití vhodne navrhutej kogeneračnej jednotky s dobre pokrytým odberom tepla môžeme ušetriť až približne tretinu paliva na výrobu rovnakého množstva elektrickej energie a tepla vyrábaného v elektrárni a výhrevni. Pri porovnávaní spotreby palív a energie u prevádzkovateľa kogeneračnej jednotky ku absolútnemu zníženiu v technických jednotkách (kWh) nedochádza, znižujú sa ale náklady na spotrebovanú energiu. Pri výpočtoch sme uvažovali s predpokladanou prevádzkou 8 000 h za rok a prevádzkové náklady 0,015 EUR na 1 kWh vyrobenej elektrickej energie.

Cena elektriny vyrobenej vysokoúčinnou kombinovanou výrobou v zariadení výrobcu elektriny uvedeného do prevádzky od 1. januára 2017 sa určuje priamym určením pevnej ceny, ktorá pri navrhovanom spôsobe kogenerácie je vo výške 74,05 EUR/MWh. Kogeneračnú jednotku je možné umiestniť do objektu kotolne.

V prípade prijatia rozhodnutia o inštalácii kogeneračnej jednotky je nutné sa oboznámiť s aktuálne platnými legislatívnymi pravidlami a tiež s možnosťou pripojenia do elektrickej siete.



2.3 Finančná analýza

2.3.1 Metodika ekonomického hodnotenia

Pre ekonomické hodnotenie projektu bola uplatnená metodika diskontovaných hodnotových tokov, ktorá umožňuje hodnotiť navrhovanú investíciu tak z pohľadu projektu (kedy nie je zohľadnený vplyv daňovej sústavy a spôsobu financovania), ako aj z pohľadu investora. Hodnotové toky boli diskontované k prvému roku prevádzky. Na základe finančnej analýzy boli vyhodnotené nasledovné ekonomické ukazovatele:

Cash-flow investora (CF) sa počíta v každom roku ekonomického hodnotenia investície

$$CF = V - N_p - N_{ui} - O_z - N_{ivl} - N_{spl} + N_{odp}$$

Kde :	V	výnosy
	N_p	prevádzkové náklady
	N_{ui}	úroky z úveru počas výstavby
	O_z	odvod zo zisku
	N_{ivl}	vlastné investičné náklady
	N_{spl}	splátky úveru
	N_{odp}	odpisy

Diskontovaný cash-flow investora (DCF) sa počíta opäť pre každý rok prevádzky a diskontuje sa k začiatku hodnoteného obdobia.

Čistá súčasná hodnota je kumulovaný diskontovaný cash-flow investora (CDCF) od počiatku výstavby po dobu ekonomickej životnosti.

$$NPV = \sum_{T=1}^{T_z} (V_T + O_T - U_T - Sp_T - Ni_T) \cdot r^{-T}$$

kde	V_T	- sú výnosy v roku T
	O_T	- sú odpisy v roku T
	U_T	- úroky z úveru počas výstavby v roku T
	Sp_T	- sú splátky úveru v roku T
	Ni_T	- vlastné prostriedky investičného nákladu v roku T

Metóda čistej súčasnej hodnoty (angl. Net Present Value method, ďalej len NPV metóda) patrí k základným a najviac rozšíreným metódam hodnotenia efektívnosti investície, zohľadňujúcim časovú hodnotu peňazí. Vyjadruje rozdiel medzi súčasnou hodnotou očakávaných výnosov a nákladmi na investíciu.

Rozhodovacie pravidlo posudzovania investície z hľadiska čistej súčasnej hodnoty (NPV) znie:

- Ak $NPV > 0$, potom môžeme investovať
- Ak $NPV \leq 0$, potom sa investícia nedoporučuje
- Pri posudzovaní viacerých projektov sa doporučuje projekt s vyššou NPV



Vnútorne výnosové percento- vnútorná úroková miera je taká hodnota úrokovej miery (použitá pri diskontovaní), ktorá dáva za dobu životnosti práve nulovú hodnotu CDCF:

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r_v^{-(t_p-t)} = 0$$

$r_v = 1 + v$, kde "v" je hľadané vnútorné výnosové percento

Metóda vnútorného výnosového percenta (ang. Internal Rate of Return method, ďalej len IRR metóda) predstavuje alternatívnu techniku investičného rozhodovania. Tak ako metóda NPV aj IRR metóda zohľadňuje časovú hodnotu peňazí.

IRR poskytuje informácie o investíciou zarobených peniazoch počas doby jej životnosti. Slovné je možné popísať jej význam ako maximálne kapitálové náklady, ktoré sú ešte akceptovateľné pre financovanie investičného projektu bez straty.

Presnejšie povedané, výnosové percento IRR hovorí, o koľko percent narastie v priemere za celé obdobie trvania investície hodnota investovanej čiastky; nejde však o obyčajný priemer. Názorne môžeme IRR prirovnať k úrokom vkladnej knižky, na ktorú chceme uložiť väčší obnos peňazí (veľkosti investície) tak, aby sme v nasledujúcich n rokoch (životnosti investície) mohli vyberať každoročne finančné čiastky, zhodné s budúcimi výnosmi investície v jednotlivých rokoch.

Rozhodovacie pravidlo posudzovania investície z hľadiska vnútorného výnosového percenta (IRR) znie:

- **Ak IRR > požadované výnosové kritérium, potom je investícia akceptovateľná**
- **Ak IRR < požadované výnosové kritérium, potom sa nedoporučuje investovať**
- **Pri posudzovaní viacerých projektov sa doporučuje projekt s vyššou IRR, ale treba mať na zreteli, že najmä pri rozdielnych investičných nákladoch nemusí projekt s vyšším IRR predstavovať aj vyšší objem získaných finančných prostriedkov**

Jednoduchá doba návratnosti vložených investičných prostriedkov udáva rok, v ktorom kumulovaná tvorba finančných zdrojov začne prevažovať nad ich čerpaním. Počíta sa z podmienky:

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r^{-\Delta t} = 0$$

Δt - doba návratnosti

Doba návratnosti (ang. PayBack method, ďalej len PB metóda) je jednou z najjednoduchších a najčastejšie používaných metód hodnotenia výnosnosti investičného projektu. Je definovaná ako dĺžka času, počas ktorého dôjde k uhradeniu pôvodných investičných nákladov predpokladanými výnosmi. Metóda neprihliada na časový faktor peňazí.



Napriek tomu, že táto metóda je teóriou dosť zaznávaná, môžeme sa s ňou často v praxi stretnúť. Uplatňuje sa najmä tam, kde je požadovaný rýchly návrat investície, napr. na neznámom trhu s možnými častými zmenami. Teória tejto metóde vyčíta, že:

- nezohľadňuje faktor času a preferuje projekty s kratšou dobou životnosti (aj keď nemusia byť efektívnejšie), ak však investor dáva pri danom projekte prednosť likvidite pred vyšším efektom, potom táto metóda plne vyhovuje.
- neuvažuje výnosy po dobe splatenia a ani časové rozloženie výnosov v dobe splácania, túto nevýhodu odstraňuje tzv. diskontovanie, viď ďalej metódu Diskontovanej doby splatnosti.

Spôsob výpočtu PB :

$$PB = \frac{N_{ivl}}{CF}$$

kde:

- PB - doba návratnosti
- N_{ivl} - investičné náklady
- CF - konštantný ročný výnos

Rozhodovacie pravidlo posudzovania investície z hľadiska doby návratnosti (PB) znie:

- Čím je vypočítané PB menšie, tým je investícia výhodnejšia
- Pri posudzovaní viacerých projektov sa doporučuje projekt s najnižšou hodnotou PB

Diskontovaná doba návratnosti (ang. Discounted Payback method, ďalej DPB metóda) je vylepšenou PB metódou. Je v nej evidentná snaha o odstránenie jedného z nedostatkov vyčítaných PB metóde, a síce zohľadnenie časového rozloženia jednotlivých výnosov.

Podstatou DPB metódy je diskontovanie všetkých výnosov na súčasnú hodnotu pred samotným výpočtom doby návratnosti. Tým sa dostaneme k podstatne presnejším odhadom.

Rozhodovacie pravidlo, uvedené v časti PB metóda, platí v rovnakom znení aj pre túto doplnkovú metódu. Rovnako aj DPB metóda vie vypočítať, či uvažovaná investícia vyzerá byť výhodná, ale nevie odpovedať na otázku AKO je výhodná. Preto aj túto metódu sa doporučuje používať ako doplnkovú metódu k metóde NPV.



2.3.2 Stanovenie vstupných údajov pre finančnú analýzu

V nasledujúcej tabuľke sú prehľadne uvedené jednotlivé navrhované opatrenia s vyčíslením nákladov na realizáciu a predpokladaných úspor energie vyčíslených v technických jednotkách aj v peňažnom vyjadrení.

Je si potrebné uvedomiť, že kombináciou jednotlivých opatrení nie je možné dosiahnuť vždy úspory rovnajúce sa jednoduchému aritmetickému súčtu úspor jednotlivých opatrení. Je to spôsobené možným vzájomným ovplyvňovaním výšky úspor.

Navrhnuté opatrenia je možné realizovať každé samostatne a prinesú príslušnú úsporu energie, resp. úsporu prevádzkových nákladov.

Výpočty vychádzajú z úrovne priemernej spotreby energie za roky 2015, 2016 a 2017 s ekonomickým vyhodnotením ceny energie v roku 2017. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie variantov vychádza z odhadu podľa obvyklých cien zariadení a stavebných materiálov v čase spracovania energetického auditu.

Pred realizáciou navrhnutých opatrení je nutná projektová príprava a výberové konanie na dodávateľa, ktoré spresnia uvedené investičné náklady a upresnia tiež potenciál úspor.

Tab. č. 41

Číslo opatr.	Názov opatrenia	Náklady na realizáciu	Ročná úspora		Jednoduchá doba návratnosti
			Energetická (kWh)	Finančná (EUR)	
1	Nainštalovanie plynových tepelných čerpadiel 2x60 kW	105 000	388 200	17 700	5,9
2	Výroba el. en. a tepla pomocou VU KVET 70+110 kW	80 000	-	12 500	6,4
3	Nainštalovanie kotla na spaľovanie biomasy 1x500 kW	260 000	-	40 000	6,5
4	Nainštalovanie kotla na spaľovanie biomasy 1x1500 kW	670 000	-	120 000	5,6

Výmenny tepelných rozvodov spojenú s výstavbou OST nemá význam ekonomicky posudzovať, nakoľko sú to opatrenia, ktoré je treba vykonať bez ohľadu na posúdenie ekonomickej výhodnosti. Tieto opatrenia vyplývajú z potreby zabezpečiť kvalitnú, hospodárnu, bezpečnú a spoľahlivú prevádzku tepelných sietí v meste Poprad.

2.3.3 Výpočet hlavných ekonomických ukazovateľov

Na základe uvedených vstupných údajov bol pre ilustráciu vykonaný prepočet hlavných ekonomických ukazovateľov jednotlivých typov navrhovaných opatrení, ktorý je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 42

Ekonomické ukazovatele	Tepelné čerpadlo	Biomasa 500 kW	Kogeneračná jednotka	Biomasa 1 500 kW
Investície (EUR)	105 000	240 000	84 000	18 000
Ročný prínos (EUR)	17 700	19 800	12 200	5 000
Doba životnosti (rok)	25	25	20	25
Diskontná miera (%)	-0,18	-0,18	-0,18	-0,18
Úroková miera (%)	5	5	5	5
Inflácia (%)	1	1	1	1
NPV (EUR)	407 271	897 675	200 676	2 803 024
Ts (rok)	5,9	6,5	6,4	5,6
Tsd (rok)	6,8	7,6	7,5	6,3
IRR (%)	17,5	15,9	15,6	18,6



Vo výpočtoch sme uvažovali s diskontnou mierou, ktorá je pravidelne uverejňovaná na stránke Európskej komisie a od 1.5.2018 je vo výške -0,18 %.
(http://ec.europa.eu/competition/state_aid/legislation/base_rates2018_06_en.pdf.)

Uvedené hodnoty sú akceptovateľné pre opatrenia v energetike pre zariadenia s dlhou dobou životnosti. Hodnoty je treba chápať ako smerové, v prípade konkrétneho riešenia je nutné vykonať presný ekonomický prepočet.

V neďalekej budúcnosti bude treba uvažovať aj s naplnením povinností vyplývajúcich z dodržiavania zákona o ovzduší MŽP č.137/2010 Z.z., ktorý stanovuje povinnosť znížiť emisie NO_x u horákov na spaľovanie ZP pod hodnotu 100 mg, a to u horákov do 5 MW, ktoré sú používané v kotolniach spoločnosti Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. Poprad do roku 2030. Súčasný horáky požadované hodnoty nedosahujú a budú sa musieť tiež priebežne meniť.



3. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY

Aktualizácia koncepcie zásobovania teplom mesta Poprad je spracovaná v súlade s zákonom č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike s využitím metodického usmernenia MH SR č. 952/2005, ktorým sa určuje postup pre spracovanie koncepcií rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

V súlade s energetickou politikou SR má za cieľ zabezpečiť systémový a čo v najväčšej miere hospodárny, k životnému prostrediu šetrný a cenovo prijateľný rozvoj zásobovania teplom na území mesta.

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky sa podľa § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta.

3.1 Stanovenie zásad pre optimálny rozvoj mesta v tepelnej energetike

Zásady pre rozvoj zásobovania územia mesta teplom

Na základe vykonanej analýzy súčasného zásobovania teplom v meste Poprad je možné konštatovať, že po zohľadnení ceny tepla, bezpečnosti a spoľahlivosti dodávok tepla, emisného a imisného zaťaženia a napĺňania cieľov energetickej politiky Slovenska je najvýhodnejší systém centralizovanej výroby tepla a je predpoklad udržateľnosti výhodnosti aj v budúcnosti.

Mestskému zastupiteľstvu odporúčame prijať tieto zásady pre ďalší rozvoj zásobovania teplom na území mesta:

- V dlhodobej perspektíve vytvárať podmienky podporujúce využitie existujúcich výkonových kapacít v súčasnej sústave centrálného zásobovania teplom. V prípade, že nie sú vytvorené technické podmienky na pripojenie v územných častiach mesta mimo dosahu sústavy centrálného zásobovania teplom, je potrebné preferovať výstavbu zdrojov tepla využívajúcu obnoviteľné zdroje energie, prípadne palivo, ktoré čo najmenej znečisťuje životné prostredie.
- V budúcnosti v systéme CZT postupne zvyšovať podiel výroby tepla z obnoviteľných zdrojov energie.
- Odpájanie sa jednotlivých objektov spotreby tepla od SCZT je možné považovať za nežiadúce a pripustiť ho možno len výnimočne, a to v súlade s príslušnými platnými právnymi predpismi a touto koncepciou. V prípade odpojenia je potrebné preukázať technickú výhodnosť takého riešenia s minimálnym dopadom na ostatných odberateľov tepla a na životné prostredie.



- Nepovoľovať realizáciu individuálnych zdrojov tepla v jednotlivých bytoch v bytovom dome, ktorá má negatívny vplyv pre ostatných odberateľov v dome, narušuje tepelné pomery v dome a zhoršuje životné prostredie.
- Výstavbu nových zdrojov tepla v okruhu možnosti pripojenia sa na SCZT povoľovať len v prípade, ak nie sú vytvorené technické podmienky na pripojenie k rozvodu SCZT, čo je potrebné preukázať vypracovaným energetickým auditom, resp. nepripustiť budovanie duplicitných zdrojov tepla v lokalitách, kde je efektívne prevádzkované SCZT.
- V individuálnej bytovej výstavbe podporovať zdroje tepla na báze ekonomicky a ekologicky využitelných obnoviteľných zdrojov energie.
- Výstavbu nových zdrojov tepla na tuhé palivá (uhlie) a kvapalné palivá umožniť iba v prípade preukázania využívania moderných spaľovacích zariadení s nízkou produkciou emisií.
- Zabezpečiť vykonanie energetických auditov budov v majetku mesta a mestských spoločností a na základe odporúčaných opatrení znižovať ich energetickú náročnosť.
- Informovať občanov a podnikateľské subjekty na internetovej stránke mesta o možnostiach získania finančnej podpory na zefektívnenie výroby tepla v nimi prevádzkovaných zdrojoch tepla.
- Podporovať všetky projekty v meste zamerané na podporu nízkouhlíkového hospodárstva.
- V prípade potreby vytvoriť poradný orgán – komisiu odborníkov v oblasti energetiky a dotknutých inštitúcií, ktorá by posudzovala opodstatnenosť vybudovania nových zdrojov tepla, odpájania a pripájania sa od SCZT.

Na presadzovanie stanovených zásad má už mesto v súčasnosti vytvorené legislatívne nástroje, ktoré sú koncipované v zákone 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike, a to:

- na splnenie podmienok pre podnikanie v tepelnej energetike je podľa § 5 ods. 2 nevyhnutné rozhodnutie mesta o súlade predmetu podnikania s koncepciou rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky,
- podľa § 12 ods. 8 výstavbu sústavy tepelných zariadení (s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW vrátane do 10 MW), možno uskutočniť len na základe záväzného stanoviska mesta o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky; uvedené platí aj v prípade zmeny a úpravy v existujúcich sústavách tepelných zariadení, pre ktoré sa vyžaduje povolenie podľa osobitného predpisu,



- podľa § 15 ods. 1 písm. b) je výrobca a dodávateľ tepla povinný na požiadanie mesta predložiť informácie o stave a možnosti rozvoja ním prevádzkovanvej sústavy tepelných zariadení.

Návrh spôsobov a zdrojov financovania rozvoja sústav tepelných zariadení

Financovanie budúcich rozvojových projektov mesta v oblasti tepelnej energetiky je možné kombináciou vlastných prostriedkov, bankového úveru a využitím dostupných podporných programov. Ďalším spôsobom je financovanie z úspor formou energetických služieb.

Pri príprave projektov sa odporúča sledovať aktuálne a pripravované výzvy na podávanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok z fondov, komunitárnych programov a iniciatív Európskych spoločenstiev, ako aj aktuálny stav ďalších podporných mechanizmov na národnej a medzinárodnej úrovni, resp. navrhovať konkrétne spôsoby a zdroje financovania investičných zámerov v spolupráci so špecialistami v oblasti financovania energetických projektov.

Mnohé z podporných možností financovania sú uverejňované na internetovej stránke Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry www.siea.sk.

Opatrenia na strane spotreby

Je dôležité, aby sa koncepcia rozvoja tepelnej energetiky neuberala len smerom k výrobe a distribúcii tepla, ale aj k jeho spotrebe. Vyššia jednotková cena nemusí automaticky znamenať aj vysoké ročné vyúčtovanie za teplo. Ak sa zníži spotreba tepla, znížia sa samozrejme aj náklady za teplo.

Medzi zásadné opatrenia na strane spotreby patria zateplenie objektu, výmena starých okien a dverí, ekvitermická regulácia vykurovania, hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TÚV, termostatické ventily a hlavice na vykurovacích telesách a funkčné pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov nielen v bytoch, ale všade tam, kde majú opodstatnenie.



Prílohy

- certifikáty autora,
- doklad o zápise do zoznamu energetických auditorov vedenom MH SR,
- aktualizácia odborná príprava pre energetických auditorov,
- osvedčenie o odbornej spôsobilosti v tepelnej energetike,
- osvedčenie o odbornej príprave na pravidelnú kontrolu vykurovacích systémov.





CETE
apave
normande
Centre de Formation Professionnelle

CERTIFICAT DE STAGE

Nous certifions que Monsieur **Jaromir PECH**
a suivi avec succès le stage

<< **EXPERT ENERGETICIEN** >>

organisé du 15 Novembre au 10 Décembre 1993 à MONT SAINT AIGNAN (Près de ROUEN) - FRANCE

CETE
apave
normande
Centre de Formation
20, rue Alfred Kastler
Parc de la Vatine - B.P. 268
76137 Mt St AIGNAN Cédex
Tél. : 35.59.90.10
Fax : 35.59.98.36

Fait à Mont Saint Aignan, le 9 Décembre 1993

Le Chef du Service
Formation Professionnelle,

MICHEL ONFRAY

CETE APAVE Normande Formation Professionnelle - 20 rue Alfred Kastler - Parc de La Vatine
BP 268 - 76137 Mont Saint Aignan Cédex - Organisme 23.760000676 - ☎ 35-59-90-10 - Telex 770524 F - Télécopieur 35-59-98-36



SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Slovenská inovačná a energetická agentúra

POTVRDENIE

o účasti na aktualizácii odbornej príprave pre energetických audítorov

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

S I A

Pech Jaromír

29.6.1956

V Bratislave, 29. 11. 2017


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



MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky

Číslo: 2880/2009-3400

Rozhodnutie

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

zapisuje

podľa § 9 zákona č. 476/2008 Z. z. **Ing. Jaromíra Pecha**, bytom Tokajčicka 8, 040 22 Košice, do zoznamu energetických audítorov.

Odôvodnenie:

Dňa 15.6. 2009 bola Ministerstvu hospodárstva SR doručená Vaša žiadosť podľa § 9 zákona č. 476/2008 Z. z. Po preskúmaní bola žiadosť vyhodnotená ako úplná na zapísanie do zoznamu energetických audítorov.

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

Poučenie:

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

V Bratislave, 2.7. 2009



Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky



SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Slovenská inovačná a energetická agentúra

POTVRDENIE

o účasti na aktualizáčnej odbornej príprave pre energetických audítorov

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

Pech Jaromír

29.6.1956

V Trnave, 10.12.2014

Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.

riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania



MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

vydáva

OSVEDČENIE

o odbornej spôsobilosti v tepelnej energetike
podľa § 4 ods. 4 zákona č. 657/2004 Z. z.

číslo: **657/2004/44-0300**

PECH Jaromír Ing.

Dátum narodenia:

29.6.1956

Bratislava, 25. novembra 2010



Subeická

RNDr. Milan Dubnička, CSc.
predseda skúšobnej komisie



MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
vydáva

POTVRDENIE

o účasti na aktualizácii odbornej príprave
podľa § 4 ods. 5 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike
v znení neskorších predpisov

Pech Jaromír Ing.

Dátum narodenia:
29.6.1956

Bratislava, 5. november 2015



RNDr. Milan Dubnička, CSc.
poverený ministrom hospodárstva SR



SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 17/2007-0017

na kontrolu kotlov a vykurovacích sústav
podľa § 7 ods. 2 zákona č. 17/2007 Z. z. o pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav
a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

REMAKO, spol. s r.o.
Tokajjčka 8, 040 22 Košice



Ing. Martin Vavřínek
generálny riaditeľ SIEA

V Banskej Bystrici, 1. 7. 2009



SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Slovenská inovačná a energetická agentúra

POTVRDENIE

o účasti na aktualizácii odbornej príprave na pravidelnú kontrolu vykurovacích systémov

podľa § 9 ods. 2 zákona č. 314/2012 Z. z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov a o zmene zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov

Pech Jaromír
29.6.1956

V Banskej Bystrici, 7.5.2014

5/11/2014
Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
riaditeľka odboru legislatívy, metodológie a vzdelávania



Slovenská energetická agentúra

OSVEDČENIE

DUPLIKÁT

Ing. Peter Téглаši

dátum narodenia: 30.5.1958

úspešne absolvoval kurz

ENERGETICKÝ AUDÍTOR



Dr. - Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
Riaditeľka sekcie rozvoja, vzdelávania a osvedy

Bratislava
20. 1. 2006