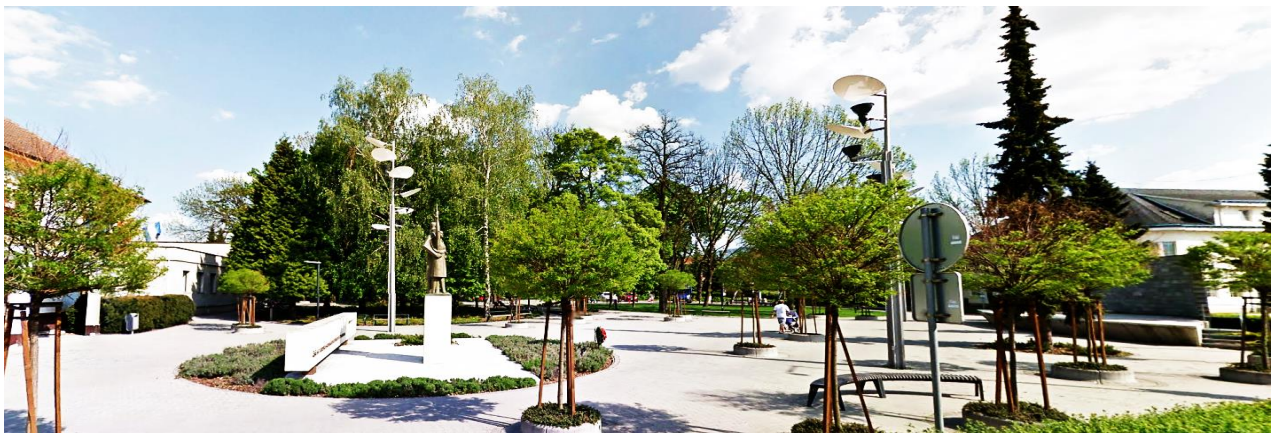
Apertis, s.r.o.,
Medzi hrušky 26,
962 21 Lieskovec
www.apertis.eu
info@apertis.eu



KONCEPCIA ROZVOJA MESTA NOVÁKY

V TEPELNEJ ENERGETIKE

Štúdia v rozsahu metodického usmernenia MHSR č. 952/2005

Vo Zvolene, dňa 28.11.2016

Vypracoval: Apertis, s.r.o.

Obsah

Obsah ..... - 1 -

Zoznam ilustrácií ..... - 4 -

Zoznam tabuliek ..... - 7 -

Zoznam používaných skratiek: ..... - 8 -

Preambula ..... - 9 -

1. Úvod ..... - 10 -

2. Analýza súčasného stavu ..... - 13 -

2.1 Analýza územia ..... - 13 -

2.1.1 Urbanistické členenie mesta ..... - 14 -

2.1.2 Demografické podmienky ..... - 17 -

2.1.3 Klimatické podmienky ..... - 20 -

2.1.4 Legislatívny rámec zásobovania teplom ..... - 24 -

2.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení ..... - 25 -

2.2.1 Zariadenia na dodávku pre bytový a komunálny sektor ..... - 26 -

2.3 Zariadenia rozhodujúcich výrobcov a dodávateľov tepla v meste ..... - 26 -

2.3.1 Dodávka tepla z ENO ..... - 26 -

2.3.2 Dodávka tepla z Fortischem ..... - 31 -

2.3.3 Distribútor tepla Benet, s.r.o. (Benet) ..... - 32 -

2.4 Analýza spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV ..... - 37 -

2.4.1 Analýza dodávky tepla z SCZT ENO ..... - 37 -

2.4.2 Analýza dodávky tepla z SCZT Fortischem ..... - 42 -

2.5 Zdroje tepla – plynové kotolne ..... - 47 -

2.5.1 Celková bilancia potreby tepla v lokalite Nováky ..... - 48 -

3. Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie ..... - 49 -

3.1.1 Uplatnenie elektriny vyrobenej z OZE v elektrizačnej sústave SR ..... - 51 -

3.2 Podmienky podpory výroby elektriny z OZE a KVET ..... - 54 -

3.2.1 Podpora výroby elektriny ..... - 55 -
3.2.2 Ciele v oblasti OZE ..... - 55 -
3.2.3 Opatrenia na racionálne využívanie OZE ..... - 56 -
3.3 Biomasa ..... - 57 -
3.4 Charakteristika trhu s biomasou ..... - 58 -
3.4.2 Odberateľský trh ..... - 61 -
3.5 Biopalivá ..... - 62 -
3.5.1 Drevné štiepky ..... - 62 -
3.5.2 Lisované palivá z drevnej hmoty - brikety, pelety ..... - 63 -
3.5.3 Slama ..... - 65 -
3.5.4 Rýchlorastúce rastliny alebo dreviny ..... - 66 -
3.6 Technologické zariadenia na využívania biomasy ..... - 66 -
3.7 Slnečná energia ..... - 68 -
3.7.1 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie ..... - 68 -
3.7.2 Využiteľný potenciál slnečnej energie v okolí Novák ..... - 71 -
3.8 Tepelné čerpadlo ..... - 72 -
3.9 Geotermálna energia ..... - 74 -
3.9.1 Využívanie geotermálnej energie na Slovensku ..... - 75 -
3.10 Porovnanie cien tepelného obsahu v zdrojoch energie ..... - 76 -
3.11 Porovnanie oddelenej výroby a KVET ..... - 76 -
3.12 Porovnanie efektívnosti individuálneho vykurovania a CZT ..... - 78 -
3.12.1 Podklady pre porovnávaciu analýzu ..... - 78 -
3.12.2 Porovnávacia analýza ..... - 79 -
3.12.3 Popis sústavy centralizovaného zásobovania teplom ..... - 80 -
3.12.4 Individuálne zásobovanie teplom ..... - 81 -
3.12.5 Potreba tepla na vykurovanie, prípravu TV a priemyselnú spotrebu ..... - 82 -
3.12.6 Parametre porovnávacieho výpočtu ..... - 85 -

4. Situácia na trhu s teplom v SR ..... - 87 -

4.1 Ekonomické vyhodnotenie a faktory ovplyvňujúce stabilitu SCZT .....- 88 -

4.1.1 Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania objektov od CZT .....- 89 -

5. Porovnanie cien tepla v okolí a v SCZT mesta Nováky ..... - 98 -

5.1 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta .....- 99 -

5.2 Analýza dopadu výroby tepla na životné prostredie .....- 101 -

6. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení ..... - 104 -

6.1 Návrh alternatívnych riešení rozvoja mesta v tepelnej energetike .....- 105 -

6.2 Odporúčania technických riešení rozvoja tepelnej energetiky v meste .....- 106 -

7. Závery a odporúčania ..... - 108 -

Zoznam ilustrácií

Obrázok 1 Geografická poloha mesta Nováky ..... - 13 -
Obrázok 2 Urbanizácia sídla Nováky ..... - 15 -
Obrázok 3 Index zmeny počtu obyvateľov ..... - 18 -
Obrázok 4 Priebeh priemernej mesačnej teploty ..... - 20 -
Obrázok 5 Priebeh priemernej ročnej a priemernej teploty vo vykurovacom období ..... - 21 -
Obrázok 6 Počet dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite Nováky ..... - 22 -
Obrázok 7 Priemerný počet dennostupňov za roky 2003-2015 ..... - 23 -
Obrázok 8 Podiel potreby tepla na vykurovanie po mesiacoch ..... - 24 -
Obrázok 9 Podiely užitočnej premeny energie ..... - 27 -
Obrázok 10 Distribučná výmenníková stanica SCZT Nováky pre odbočku 4 a 5 ..... - 29 -
Obrázok 11 KOST na horúcu vodu so schémou zapojenia ..... - 30 -
Obrázok 12 Aplikácia KOST s akumulačnou nádržou v dome na Pribinovej č. 121 ..... - 30 -
Obrázok 13 Trubkový výmenník tepla a chýbajúca izolácia na tepelnom zariadení ..... - 31 -
Obrázok 14 Dodávka tepla odberateľom ..... - 32 -
Obrázok 15 Dispozičné usporiadanie zariadení SCZT ..... - 36 -
Obrázok 16 Pomer spotreby TV k celkovej spotrebe tepla ..... - 39 -
Obrázok 17 Dodávka tepla pre odberateľov z okruhov ENO ..... - 40 -
Obrázok 18 Priebeh dodávky tepla za rok 2015 ..... - 41 -
Obrázok 19 Podiely odberateľov tepla TN – ENO - Prievidza ..... - 42 -
Obrázok 20 Dodávka tepla 2015 z SCZT zdroj Fortischem ..... - 44 -
Obrázok 21 Dodávka tepla 2013-2015 z SCZT zdroj Fortischem ..... - 45 -
Obrázok 22 Podiel tepla na ÚK a TV ..... - 46 -
Obrázok 23 Bilancia rozvodu tepla z Fortischem ..... - 47 -
Obrázok 24 Podiel spôsobov zásobovania teplom ..... - 48 -
Obrázok 25 Podiel PZE na krytí spotreby tepla s a bez technologickej spotreby ..... - 49 -
Obrázok 26 Prognóza vývoja výroby elektriny z OZE v SR (zdroj: MHSR) ..... - 50 -
Obrázok 27 Podiel na spotrebe elektriny v roku 2015 (zdroj: ročenka SED) ..... - 52 -
Obrázok 28 Podiel na výrobe elektriny a doplatku OZE a KVET (zdroj: ÚRSO) ..... - 53 -
Obrázok 29 Priemerná podpora výroby elektriny OZE a KVET (zdroj: ÚRSO) ..... - 53 -
Obrázok 30 Výroba a spotreba elektriny od vzniku SR (zdroj: ročenka SED) ..... - 54 -
Obrázok 31 Technický potenciál OZE ..... - 57 -
Obrázok 32 Technický potenciál biomasy ..... - 58 -
Obrázok 33 Pomer ornej a lesnej pôdy SR ..... - 59 -

Obrázok 34 Výmera ornej a lesnej pôdy v SR ....- 60 -
Obrázok 35 Výmera chránených krajinných oblastí a národných parkov ....- 60 -
Obrázok 36 Svahovitá dostupnosť terénu ....- 61 -
Obrázok 37 Drevné štiepky normované ....- 62 -
Obrázok 38 Brikety ....- 64 -
Obrázok 39 Pelety ....- 64 -
Obrázok 40 Balíky slamy na poli ....- 65 -
Obrázok 41 Zariadenie na výrobu tepla s linkou na spaľovanie slamy ....- 66 -
Obrázok 42 Kotol na drevné štiepky, príp. pelety s automatickou prevádzkou ....- 67 -
Obrázok 43 Teplovodné kotly s prehorievaním, resp. odhorievaním paliva [4] ....- 67 -
Obrázok 44 Intenzita slnečného žiarenia na území Slovenska ....- 69 -
Obrázok 45 Priebeh výroby elektriny ES SR ....- 70 -
Obrázok 46 Zložky slnečného žiarenia ....- 70 -
Obrázok 47 Porovnanie potenciálu slnečnej energie ....- 72 -
Obrázok 48 Vykurovanie tepelným čerpadlom v kombinácii s kotlom ....- 73 -
Obrázok 49 Princíp tepelného čerpadla využívajúceho vonkajší vzduch pre vykurovanie ....- 73 -
Obrázok 50 Potenciál geotermálnej energie ....- 75 -
Obrázok 51 Cena tepelného obsahu v palive ....- 76 -
Obrázok 52 Kombinovaná výroba elektriny a tepla ....- 77 -
Obrázok 53 Oddelená výroba elektriny a tepla ....- 77 -
Obrázok 54 Spôsob zásobovania teplom (zdroj: MHSR) ....- 78 -
Obrázok 55 Podiel palív a nosičov energie na IZT (Zdroj: MHSR) ....- 79 -
Obrázok 56 Schéma sústavy centralizovaného zásobovania teplom ....- 80 -
Obrázok 57 – Rez teplovodným kotlom na ZPN ....- 81 -
Obrázok 58 Priebeh priemernej dennej teploty, dennostupňov a potreby tepla ....- 83 -
Obrázok 59 Priebeh priemernej dennej spotreby paliva ZPN a peliet ....- 84 -
Obrázok 60 Porovnanie dosahovanej a normovanej spotreby kotlov s ručným prikladaním ....- 84 -
Obrázok 61 Priebeh dodávky tepla a platieb za teplo – fix a variabil ....- 93 -
Obrázok 62 Priebeh dodávky a platieb za teplo - rovnomerná fixná zložka ....- 94 -
Obrázok 63 Porovnanie nákladov na teplo ....- 95 -
Obrázok 64 Rozklad ceny tepla v reťazci ....- 95 -
Obrázok 65 Podiel nákladov na palivo a DPH ....- 96 -
Obrázok 66 Porovnanie cien tepla ....- 96 -
Obrázok 67 Porovnanie cien tepla v lokalitách ....- 98 -

Obrázok 68 Ceny zložiek tepla z SCZT a vplyv na koncové ceny ..... - 98 -
Obrázok 69 Vývoj spotreby ZPN a ceny ZPN ..... - 100 -
Obrázok 70 Porovnanie cien zemného plynu v krajinách EÚ ..... - 100 -
Obrázok 71 Porovnanie cien vybraných teplárenských spoločností..... - 101 -
Obrázok 72 Ilustrácia odpojenia domu od CZT na etážové kúrenie bytov ..... - 102 -

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Zoznam rozhodujúcich zamestnávateľov v meste Nováky ....- 16 -
Tabuľka 2 Demografický vývoj 1971 – 2011 ....- 17 -
Tabuľka 3 Index zmeny počtu obyvateľov ....- 18 -
Tabuľka 4 Vývoj počtu bytov a rodinných domov ....- 19 -
Tabuľka 5 Zoznam rozvodov tepla ....- 33 -
Tabuľka 6 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj ENO ....- 34 -
Tabuľka 7 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj Fortischem ....- 35 -
Tabuľka 8 Straty tepla a plnenie ukazovateľov ....- 35 -
Tabuľka 9 Parametre odberu tepla z okruhov zdroja tepla ENO 2015 ....- 39 -
Tabuľka 10 Priebeh ročnej spotreby tepla ....- 41 -
Tabuľka 11 Dodávka tepla z ENO do Novák pre bytový sektor a priemysel ....- 42 -
Tabuľka 12 Dodávka tepla odberateľom ....- 43 -
Tabuľka 13 Dodávka tepla po mesiacoch Benet - Fortischem ....- 45 -
Tabuľka 14 Bilancia nákupu tepla z Fortischem ....- 46 -
Tabuľka 15 Parametre kotolní na ZPN v správe Benet ....- 47 -
Tabuľka 16 Výroba a dodávka tepla z blokových kotolní na ZPN ....- 47 -
Tabuľka 17 Spôsob zásobovania teplom ....- 48 -
Tabuľka 18 Primárne zdroje energie ....- 49 -
Tabuľka 19 Výroba a spotreba elektriny SR 2015 (zdroj: ročenka SED) ....- 51 -
Tabuľka 20 Výroba, doplatok, viazaný počet pracovných miest podľa zdrojov ....- 52 -
Tabuľka 21 Využívanie OZE – konzervatívny scenár ....- 56 -
Tabuľka 22 Porovnanie chemického zloženia biomasy s hnedým uhlím ....- 57 -
Tabuľka 23 Základné údaje o lesnatosti územia a ťažbe dreva v krajoch SR ....- 59 -
Tabuľka 24 Kategorizácia drevných štiepok ....- 62 -
Tabuľka 25 Jemnozrnné energetické listnaté DŠ ....- 63 -
Tabuľka 26 Hrubozrnné energetické listnaté DŠ ....- 63 -
Tabuľka 27 Jemnozrnné ihličnaté energetické DŠ ....- 63 -
Tabuľka 28 Hrubozrnné ihličnaté energetické DŠ ....- 63 -
Tabuľka 29 Výroba a využitie peliet vo vybraných krajinách EÚ ....- 65 -
Tabuľka 30 IZT podľa použitých zdrojov energie (zdroj: MHSR) ....- 79 -
Tabuľka 31 Porovnanie parametrov spôsobov zásobovania teplom ....- 86 -
Tabuľka 32 Dodávka tepla, náklady na palivo, porovnanie spôsobov zásobovania teplom ....- 92 -
Tabuľka 33 Cenová kalkulácia ....- 93 -

Tabuľka 34 Porovnanie cien tepla ..... - 94 -
Tabuľka 35 Emisné limity a emisné faktory palív a technológií ..... - 102 -
Tabuľka 36 Emisií a vyjadrenie ich účinkov pomocou celospoločenských nákladov ..... - 103 -
Tabuľka 37 Porovnanie CZT a DZT podľa emisií znečisťujúcich látok ..... - 103 -

Zoznam používaných skratiek:

DŠ	-	drevné štiepky
ENO	-	Elektrárne Nováky, odštepný závod SE, a.s. Bratislava
EPSR	-	Energetická politika SR
ES	-	elektrizačná sústava (všeobecne)
CHKO	-	chránená krajinná oblasť
KGJ	-	kogeneračná jednotka
KOST	-	kompaktná odovzdávacia stanica tepla
KOT	-	kondenzačná turbína s odberom tepla
KVET	-	kombinovaná výroba elektriny a tepla
MaR	-	meranie a regulácia
MHSR	-	Ministerstvo hospodárstva SR
NP	-	národný park
OZE	-	obnoviteľné zdroje energie
PHSR	-	program hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PK	-	plynový kotol
PZE	-	primárne zdroje energie, nosiče energie, palivá
SEPS	-	Slovenská elektrizačná a prenosová sústava
SSED	-	Stredoslovenská distribučná, a.s.
STN	-	Slovenská technická norma
T	-	technológia
TN NUB	-	tepelný napájač Novácke uhoľné bane
TG	-	turbogenerátor parná turbína
TPS	-	tarifa za prevádzkovanie systému
TPV	-	teplá pitná voda, teplá úžitková voda (TÚV), teplá voda (TV)
TS	-	tepelné straty
TSK	-	Trenčiansky samosprávny kraj
TSS	-	tarifa za systémové služby
TZB	-	technické zariadenie budov
ÚK	-	ústredné vykurovanie
ÚRSO	-	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
VÚC	-	vyšší územný celok, samosprávny kraj
ZPN	-	zemný plyn naftový

Preambula

Vízia mesta Nováky: *„Mesto Nováky bude vzorné slovenské priemyselné mesto Hornonitrianskej kotliny, ktoré bude priťahovať obyvateľov i návštevníkov s priateľským prostredím pre život a podnikanie. Bude mestom slobodných, spokojných a sebavedomých ľudí, ktorým bude poskytovať priaznivé podmienky pre ich vlastnú osobnú iniciatívu, schopnosti a cestu za vlastným šťastím. Samospráva mesta Nováky bude preto vytvárať priaznivé podmienky a informačné kanály pre všetky súkromné iniciatívy, ktoré umožnia v čo najväčšej miere napĺňať jednotlivé predstavy občanov". [11]*

Dôležitou podmienkou spokojnosti obyvateľov našej zemepisnej oblasti pri rešpektovaní rovnakého práva na spokojnosť ostatných (väčšiny) spoluobčanov je zabezpečenie tepelnej pohody pri primeranom komforte, konkurenčných nákladoch na vykurovanie a prípravu teplej vody a pri prijateľných účinkoch na životné prostredie. V miernom podnebnom pásme s vnútrozemskou klímou sa striedajú teplé letá s pomerne studenými obdobiami konca jesene, zimy a skorej jari, počas ktorých je potrebné viac ako 200 dní vykurovať objekty určené na bývanie, mestskú vybavenosť, ale aj priemyselné objekty, v ktorých sa zdržujú zamestnanci. Tepelná pohoda je pre hygienu a zdravie obyvateľstva považovaná v krajinách EÚ, teda aj v SR za tak dôležitú, že povinnosti súvisiace s jej dodržiavaním sú predmetom legislatívnej ochrany. Vzhľadom k tomu, že spotreba tepla prestala byť dotovaná a teplo sa stalo predmetom podnikania je dôležité, aby vzťah v reťazci výrobca, dodávateľ a odberateľ dodržiaval legislatívu v oblasti regulácie energetickej a ekonomickej efektívnosti.

Náklady na vykurovanie a prípravu teplej vody tvoria jednu z najväčších položiek rodinného rozpočtu v priemere 500 €/rok/byt (RD), podľa veľkosti a komfortu. Podnikateľským subjektom významným spôsobom ovplyvňujú prevádzkové náklady a tým konkurencieschopnosť ich produkcie. Pre vytvorenie predstavy v sektore vykurovania a prípravy teplej vody pre obyvateľstvo sa v Meste Nováky vynakladá cca 2,3 mil. €/rok z toho 1,6 mil. €/rok tvorí palivo. Je známe, že opatreniami na strane spotreby je možné ušetriť 50 % energie pri zachovaní komfortu. Úspora energie sa priaznivo prejaví stabilizáciou, poprípade aj znížením nákladov na vykurovanie a prípravu teplej vody, ale aj v oblasti ochrany životného prostredia - znížením emisií.

Mesto môže najobjektívnejšie posúdiť bezpečnosť, efektívnosť, environmentálne dopady a porovnať výhodnosť rozvoja centralizovaného poprípade individuálneho vykurovania, práve preto mu bola z úrovne štátu zverená právomoc vytvoriť si koncepciu a podľa nej rozhodovať o rozvoji tepelnej energetiky na svojom území. „Koncepcia rozvoja mesta v tepelnej energetike" je teda aktívny nástroj pre dosiahnutie vyššie uvedených parametrov, najmä keď sa v oblasti mestskej vybavenosti podieľa a zodpovedá za financovanie energetiky.

1. Úvod

Firma APERTIS, s.r.o. Lieskovec na základe Zmluvy o dielo č. 06-2016/1-NOV zo dňa 22.6.2016 s objednávateľom Mestom Nováky vypracovala návrh Koncepcie rozvoja mesta Nováky v tepelnej energetike. Koncepcia je spracovaná na základe zákona č. 657/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov o tepelnej energetike a v súlade s „Metodickým usmernením MHSR zo dňa 15.4.2005, č. 952/2005-200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky".

1.	**OBJEDNÁVATEĽ**	**:**	**MESTO NOVÁKY**
	Sídlo	:	Nám. SNP 349/10, 972 71 NOVÁKY
	Štatutárny zástupca	:	RNDr. Daniel Daniš
	Oprávnený		
	• vo veciach zmluvných	:	JUDr. Martin Lukačovič
	• vo veciach technických	:	Ing. Miroslav Muška
	IČO	:	00318361
	DIČ	:	202 121 1775
	Bankové spojenie	:	VÚB, a.s., Retailová pobočka Nováky
	Číslo účtu	:	SK45 0200 0000 0000 1872 8382
	IBAN	:	SUBASKBX

(ďalej objednávateľ)

2.	**ZHOTOVITEĽ**	**:**	**Apertis, s.r.o.**
	Sídlo	:	Medzi hrušky 26, 962 21 Lieskovec
	Štatutárny zástupca	:	Ing. Július Katina, konateľ
	Oprávnený		
	• vo veciach zmluvných	:	Ing. Július Katina, konateľ
	• vo veciach technických	:	Ing. Július Jankovský, PhD.
	IČO	:	43 979 360
	DIČ	:	2022545756
	IČ DPH	:	SK2022545756
	Zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu v Banskej Bystrici, oddiel: Sro, vložka č.14360/S		
	Bankové spojenie	:	ČSOB, a.s. pobočka Zvolen
	IBAN	:	SK60 7500 0000 0040 0603 4752

(ďalej zhotoviteľ)

Úlohou koncepcie je zavedenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta s cieľom zabezpečiť rozvoj mesta v oblasti tepelnej energetiky, predovšetkým:

- zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla,
- energetickú a ekonomickú efektívnosť pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja,
- ochrana životného prostredia,
- zabezpečiť súlad so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky,
- zabezpečiť súlad so závažnými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky.

Koncepcia rozvoja obce sa na základe § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike po schválení mestským zastupiteľstvom použije ako odvetvová koncepcia pri spracovaní územnoplánovacej dokumentácie obce. Podľa § 12 odst. 3 mesto rozhoduje o vydaní záväzného stanoviska o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom do 10 MW s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky, ak koncepcia rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky nie je súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie obce, je obec povinná rozhodnúť o vydaní záväzného stanoviska o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky na základe individuálneho posúdenia opodstatnenosti výstavby.

Rozsah spracovania koncepcie tepelnej energetiky je podľa Metodického usmernenia MHSR č. 952/2005-200 zo dňa 15. apríla 2005 vymedzená nasledovnou obsahovou náplňou:

I. Analýza súčasného stavu

- Analýza územia
- Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
- Analýza zariadení na spotrebu tepla
- Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla
- Vplyv výroby tepla na životné prostredie, emisná situácia základných znečisťujúcich látok
- Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor
- Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie
- Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

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

- Návrh alternatív rozvoja sústav tepelných zariadení
- Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

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

Stanovenie záväzných zásad využívania jednotlivých druhov palív a energie, z ktorých sa zabezpečuje výroba, dodávka tepla a spôsob zásobovania teplom na území mesta. Postupnosť krokov realizácie navrhovaných technických opatrení rozvoja sústav tepelných zariadení.

Podkladové materiály

1. Územný plán sídelného útvaru Nováky
2. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Nováky
3. Správa o stave životného prostredia Trenčianskeho samosprávneho kraja v roku 2016
4. Štatistické údaje od Štatistického úradu Slovenskej republiky – údaje o štruktúre obyvateľstva v roku 2015, údaje o obytných domoch, bytoch a kvalitatívne údaje o bytovom fonde k roku 2015
5. Dotazníky energetických údajov správcov bytových objektov, nebytových objektov a objektov verejného a podnikateľského sektoru v meste Nováky
6. SHMÚ, pobočka Prievidza - podklady pre výpočet dennostupňov za posledných 10 rokov pre lokalitu Nováky
7. Protokoly o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení po odberné miesto dodávateľa tepla Benet, s.r.o. Nováky za roky 2010 až 2015 spracované SIEA, regionálna pobočka B.Bystrica (Trenčín)
8. Hodnotenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení za odberným miestom v meste Nováky za roky 2010 až 2015 spracované SIEA
9. Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike
10. Metodické usmernenie MHSR č. 952/2005-200 z apríla 2005
11. Výročná správa mesta Nováky za rok 2015
12. webová stránka: www.new.novaky.sk
13. Šooš a kol. Biomasa obnoviteľný zdroj energie, STU Bratislava 2012, ISBN 978-80-970957-3-4

2. Analýza súčasného stavu

2.1 Analýza územia

Územie mesta Nováky vymedzujú administratívne hranice, ktoré zahŕňajú katastrálne územia mesta Nováky, Laskár a Horné Lelovce. Mesto Nováky je priemyselným centrom regiónu Horná Nitra a okresu Prievidza, rozloha vymedzeného územia je 19,29 km² a k 1. januáru 2016 žilo na jeho území 4 284 obyvateľov [11], hustota osídlenia je 222,1 obyv./km^2. Geografická poloha je N 48°42´48´´ a E 18°32´22´´, znázornená na obrázku č. 1. Mesto sa rozkladá najmä pozdĺž ľavého brehu rieky Nitra v nadmorskej výške 245 m n. m. s vonkajšou výpočtovou teplotou -15°C.

Obrázok 1 Geografická poloha mesta Nováky

Územie mesta sa nachádza v prechodnej oblasti medzi stredným a západným Slovenskom Hornonitrianskej kotliny, rozprestiera sa prevažne v jej podcelku zvanom Prievidzská kotlina. Kotlinu obklopujú predhoria Strážovských vrchov, Žiaru a Vtáčnika. Dôležitú úlohu pri vzniku a rozvoji osídlenia mesta mala aj konfigurácia riečnej siete, najmä rieky Nitra ako hlavného toku. Pri sútoku Nitry a Lehotského potoka sa začali usadzovať prví obyvatelia. Mestom prechádza železničná trať č. 140 v smere Nové Zámky – Lužianky – Chynorany – Prievidza, ktorá má nadregionálny charakter súbežne s účelovou železnicou, po ktorej sa dopravuje uhlie z bane Nováky a baní Nováky, Cígeľ a Handlová do ENO. Železnica vedie okolo intravilánu mesta a paralelne s ňou bol vybudovaný tepelný napájač „TN ENO – Prievidza“ pre vykurovanie mesta Prievidza. TN NUB pre vykurovanie objektov

mesta Nováky a areálu bane Nováky bol zrušený a zariadenia slúžiace na zásobovanie objektov teplom boli predisponované na TN ENO - Prievidza. Z tepelného napájača sú vysadené dva odbery tepla pre mesto Nováky. Najdôležitejšie cestné komunikácie prechádzajúce mestom sú: cesta I. triedy I/50, ktorá prechádza mestom v západo-východnom smere, zároveň je medzinárodným cestným ťahom E 572 a to v smere Trenčín – Prievidza – Žiar nad Hronom, kde sa napája na medzinárodný cestný ťah E 571 (rýchlostná cesta R1) Trnava – Nitra – Žiar nad Hronom – Zvolen; a cesta I. triedy I/64 prechádzajúca mestom v severovýchodno-juhozápadnom smere spájajúca mestá Žilina – Prievidza – Nitra – Nové Zámky – Komárno. Tieto cesty sú dôležité pre vymedzenie územia, ale aj orientáciu. Z hľadiska územného členenia sú Nováky súčasťou okresu Prievidza, ktorý je najväčší z deviatich okresov Trenčianskeho kraja jednak podľa rozlohy (960 km²), ale aj podľa počtu obyvateľov (139 502). Z hľadiska správneho členenia sú Nováky súčasťou obvodu Prievidza, ktorý je jedným z piatich obvodov Trenčianskeho kraja a zahŕňa okresy Prievidza a Partizánske. Vo veľkostnom rebríčku slovenských obcí a miest podľa počtu obyvateľov (rok 2011) sú Nováky na 147. mieste a sú porovnateľné s miestami Sliač, Bojnice, Strážske, Turany, Vysoké Tatry, Čierna nad Tisou, ...

Územie intravilánu, najmä na ľavom brehu rieky Nitra a v priestore sútoku Nitry a Lehotského potoka predstavuje zároveň najvhodnejší priestor pre rozvoj socio-ekonomických aktivít. Na území Novák sa nachádzajú ložiská energetických surovín, hnedého uhlia a lignitu a z toho dôvodu je významná časť katastrálneho územia Novák zaradená do dobývacieho priestoru Bane Nováky. Novácke uhoľné ložisko predstavuje jedno z najvýznamnejších hnedouhoľných ložísk v SR. Vzhľadom na poddolovanosť územia je tu hrozba zosuvov či poklesov povrchu, s čím súvisia i isté obmedzenia pre výstavbu a rozširovanie intravilánu.

Na území mesta sa nenachádzajú žiadne maloplošné ani veľkoplošné chránené územia typu CHKO či NP, ani ich ochranné pásma, rovnako ani chránené územia vyhlásené v rámci sústavy NATURA 2000 na územie katastra mesta nezasahujú.

2.1.1 Urbanistické členenie mesta

Výstavba mesta Nováky je v súčasnosti riadená podľa územného plánu sídelného útvaru Nováky schváleného mestským zastupiteľstvom v Novákoch v roku 2007. Mesto Nováky je riešené ako kompaktne sa rozvíjajúci mestský celok, kde smer rozvoja je obmedzený konfiguráciou terénu a územnotechnickými danosťami. K mestu sú pričlenené miestne časti Laskár a Horné Lelovce, ktoré sú riešené ako voľne v priestore rozložené štruktúry. Zástavba doplnená viacpodlažnou zástavbou je predovšetkým v okrajových častiach mesta a priamo v centre mesta. V rámci intravilánu sa rozvíja aj individuálna bytová výstavba rodinných domov.

V centre mesta prevládajú zariadenia obchodu, služieb, ubytovania a administratívy, v okrajových častiach sa dobudovávajú solitérne zariadenia areálov škôl a polikliniky. Laskár a Horné Lelovce majú rozptýlenú formu zástavby so zmiešanou funkciou rekreácie a bývania s prevahou bývania. V okolí Nováckeho jazera je zmiešaná forma zástavby rekreačných chatiek a rôznych záhradkárskych objektov spojených s aktivitami vodných športov a rybárčenia.

Obrázok 2 Urbanizácia sídla Nováky

Súčasné Nováky sú priemyselným mestom, v ktorom sídlia správne, školské, zdravotnícke a kultúrne inštitúcie mesta slúžiace pre obyvateľov, ale aj pre zamestnancov firiem. V 60. rokoch minulého storočia sa začala výstava prvých obytných objektov na uliciach Ivana Krasku, M. Rázusa, Rastislavovej, Bernolákovej. Rozvoj bytovej výstavby v meste bol iniciovaný rýchlym rozvojom baníctva (HBP), energetiky (ENO), chemického priemyslu (Novácke chemické závody - Fortischem) a ďalších odvetví výroby stavebných materiálov, ... Vytváranie nových pracovných príležitostí viedlo k migrácii obyvateľstva z okolitých obcí do mesta. Túto skutočnosť potvrdzuje nárast počtu obyvateľstva Novák z 3 tis. na takmer 6 tis. v roku 1973. Hospodársky rozvoj mesta kládol zvýšené nároky aj na ďalšie oblasti jeho života. Bolo potrebné riešiť zvýšené nároky na dodávky energií a vody,

pretože počet zamestnancov v čase najväčšieho rozvoja priemyslu dosahoval 20 tisíc. Individuálna bytová výstavba je koncentrovaná v pričlenených lokalitách, ale aj v samotnom centre Novák v ucelených a cieľavedome formovaných súboroch v okolí jazera a za Lehotským potokom smerom do Prievidze. Na území mesta sídli materská škôlka, základná škola, gymnázium, združená stredná škola, základná umelecká škola a centrum voľného času.

Tabuľka 1 Zoznam rozhodujúcich zamestnávateľov v meste Nováky

R.č.	Názov firmy	Predmet činnosti	Adresa firmy	Počet zamestnancov
1	**Benet, s.r.o.**	S - správa a údržba bytov, distr.tepla	Námestie SNP 974/28, 972 71 Nováky	7
2	**DAK Kiaba, s.r.o. Nováky**	S - autodoprava	M.R.Štefánika 1, 972 71 Nováky	2
3	**Noving, s.r.o. Nováky**	S - projekčná kancelária	Námestie SNP 323/8, 972 71 Nováky	58
4	**Vepos, spol. s.r.o. Nováky**	S - technické, údržba zelene a doprava	Námestie SNP 12, 972 71 Nováky	22
5	**Slovenská sporiteľňa, a.s.**	S - peňažníctvo	Námestie SNP 323, 972 71 Nováky	6
6	**Všeobecná úverová banka, a.s.**	S- peňažníctvo	Andreja Hlinku 457, 972 71 Nováky	4
7	**Poštová banka, a.s.**	S - peňažníctvo	Námestie SNP 639, 972 71 Nováky	9
8	**Poliklinika Nováky**	S - zdravotníctvo	Matice slovenskej 960/3, 972 71 Nováky	25
9	**Fortischem, a.s. Nováky**	V - chemický priemysel, energetika	M.R.Štefánika 1, 972 71 Nováky	1 104
10	**Ministerstvo obrany SR**	V - zbrojárska výroba	Duklianska 60, 972 71 Nováky	211
11	**Prievidzké pekárne a cukrárne, a.s.**	V - potravinársky priemysel	Rastislavova 2, 972 71 Nováky	37
12	**Saargummi Slovákia, s.r.o.**	V - gumársky priemysel	Lehotská 642/52, 972 71 Nováky	51
13	**HBP, a.s. Prievidza, Baňa Nováky**	V - baníctvo	Lehotská 50, 972 71 Nováky	1 640
14	**HBz, a.s. Prievidza, Baňa Nováky**	V - strojársky priemysel	Priemyselná 970/1, 972 71 Nováky	175
15	**SE, a.s. Bratislava ENO**	V - energetika	Pribinova 146/28, 972 71 Nováky	320
16	**Carcoustics Slovakia Nováky, s.ro.**	V - automobilový priemysel	Andreja Hlinku 1514/86, 972 71 Nováky	141
17	**Majostav Nováky, s.r.o. Nováky**	V - strojársky priemysel	M.R.Štefánika 6, 972 71 Nováky	8
18	**MAKS-D, s.r.o. Nováky**	V - strojársky priemysel	M.R.Štefánika 1, 972 71 Nováky	15
19	**MSM Martin, s.r.o. Martin**	V - strojársky priemysel	Duklianska 60, 972 71 Nováky	160
20	**PATIO, s.r.o. Nováky**	V - stavebný priemysel	Andreja Hlinku 86, 972 71 Nováky	0
21	**Priemstav stavebná, a.s. Nováky**	V - stavebný priemysel	M.R.Štefánika 116, 972 71 Nováky	5
22	**TechnoNova, s.r.o. Nováky**	V - strojársky priemysel	M.R.Štefánika 1, 972 71 Nováky	21
23	**CZ- Slovensko, s.r.o. Nováky**	V - zbrojárska výroba	Duklianska 60, 972 71 Nováky	70
24	**Agro-GTV, s.r.o. Nováky**	V - poľnohospodárstvo	Lehotská 50, 972 71 Nováky	35
27	**Základná škola**	Vzdelávanie - školstvo	Pribinova 123/9, 972 71 Nováky	50
28	**Materská škola**	Vzdelávanie - školstvo	Svätoplukova 91, 972 71 Nováky	19
29	**Základná umelecká škola**	Vzdelávanie - školstvo	Chemikov 956/34, 972 71 Nováky	23
30	**Spolu**			**4 218**

Ďalej tu sídlia výchovno-vzdelávacie zariadenia. Tieto inštitúcie sú zásobované teplom a TV jednak z kompaktných objektových odovzdávacích staníc (KOST) SCZT, ako aj z plynových kotolní. Zdravotnú starostlivosť občanov mesta a okolia zabezpečuje mestská poliklinika, ktorá má vlastný zdroj tepla a poliklinika HBP bane Nováky. Kultúrno–spoločenský a športový život sa odohráva v kultúrnom dome, mestskej Krytej plavárni a v lodenici pri Nováckom jazere. V oblasti priemyslu prevláda energetika, chemický, gumárenský, zbrojársky a potravinársky priemysel a strojárenská výroba, stavebníctvo zastupuje závod na výrobu stavebných tvárnic. Priemyselná zóna je situovaná v južnej časti mesta. Nováky sú jedným z miest na Slovensku, ktoré má viac pracovných pozícií ako obyvateľov

v produktívnom veku. Dôležitou technológiou pre zásobovanie teplom je tepelný napájač TN ENO – Prievidza slúžiaci hlavne pre zásobovanie okresného mesta Prievidza. Pre zásobovanie mesta slúži aj primárny rozvod tepla z chemického kombinátu FORTISCHEM. Okrem SCZT je vykurovanie mesta zabezpečované aj teplom vyrobeným v kotolniach na zemný plyn, poprípade priamovýhrevnými telesami na ZPN, ktoré sú umiestnené priamo v bytoch. Správu viacerých objektových PK vykonáva firma Benet, s.r.o., ktorá je zároveň výhradným distribútorom tepla na území Novák. Najväčší priemyselný zdroj tepla je lokalizovaný v areály firmy FORTISCHEM.

2.1.2 Demografické podmienky

Osídlenie oblasti je prastaré, v stredoveku patrili Nováky do Nitrianskej stolice, ktorej nasledovníkom od roku 1867 bola Nitrianska župa. V 50. rokoch 20. storočia začal proces industrializácie a urbanizácie. V roku 1950 bolo už mesto rozšírené o samostatné obce Horné Lelovce a Laskár, spolu malo 3 385 obyvateľov. Industrializácia územia Novák spôsobila nárast obyvateľstva, obec sa stala dôležitým centrom palivovo-energetického priemyslu s prvou systémovou elektrárňou a najväčším banským dielom, ale vtedy už bolo sídlom dôležitého chemického kombinátu, ktorý presahoval úroveň štátu. V rokoch 1949-1957 sa na východnom okraji obce budoval závod na hlbinnú ťažbu uhlia – Baňa Nováky, v roku 1953 bola uvedená do prevádzky Elektráreň Nováky (ENO) v susedných Zemianskych Kostoľanoch. V roku 1955 bola na rieke Nitra vybudovaná vodná nádrž pre potreby ENO, ktorá je nielen obyvateľmi mesta využívaná aj na športové účely - kanoistiku a rybárčenie. Súčasne bola vybudovaná nová škola, banícke učilište a učilište chemických závodov, od roku 1969 stredná priemyselná škola chemická, v budove ktorej je od roku 1983 zriadené gymnázium. Chemické závody a Novácke uhoľné bane vybudovali v 40. a 50. rokoch viacero obytných súborov, ďalšie boli postavené v 70. rokoch. V roku 1959 bol daný do užívania nový kultúrny dom. Najviac obyvateľov mali Nováky v roku 1973, ich počet bol 5 907. V rokoch 1980-1983 prebehla plynofikácia mesta. Poliklinika prevádzkuje od roku 1988.

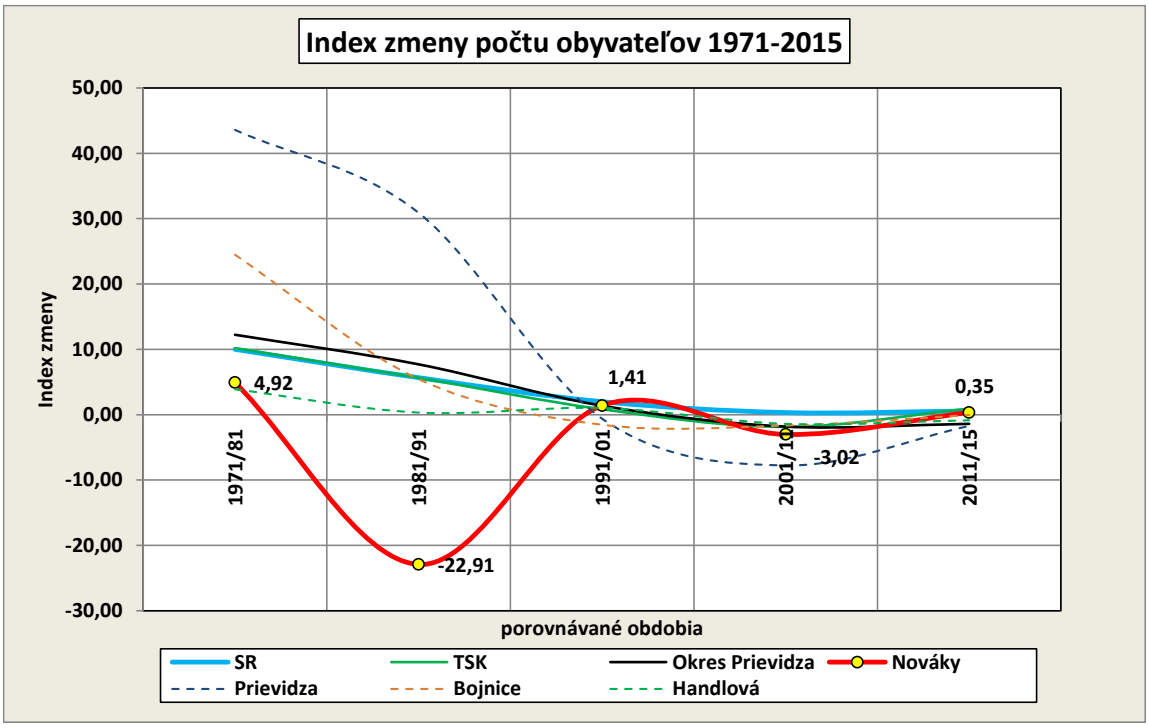
Tabuľka 2 Demografický vývoj 1971 – 2011

Územie, okres, mesto	Vývoj počtu obyvateľov					
	1971	1981	1991	2001	2011	2015
Slovenská republika	4 537 290	4 991 168	5 274 335	5 379 455	5 397 036	5 427 917
Trenčiansky SK	515 916	568 498	600 575	605 582	594 328	599 847
Okres Prievidza	114 598	128 621	138 537	140 444	137 894	135 967
Mesto Nováky	**5 367**	**5 631**	**4 341**	**4 402**	**4 269**	**4 284**
Mesto Prievidza	28 425	40 813	53 424	53 097	48 978	48 134
Mesto Bojnice	3 873	4 821	5 084	5 006	4 923	4 921
Mesto Handlová	17 111	17 777	17 835	18 018	17 766	17 615

Tabuľka 3 Index zmeny počtu obyvateľov

Územie, okres, mesto	Index zmeny počtu obyvateľov					
	1971/81	1981/91	1991/01	2001/11	2011/15	1971/15
Slovenská republika	10,00	5,67	1,99	0,33	0,57	19,63
Trenčiansky SK	10,19	5,64	0,83	-1,86	0,93	16,27
Okres Prievidza	12,24	7,71	1,38	-1,82	-1,40	18,65
Mesto Nováky	**4,92**	**-22,91**	**1,41**	**-3,02**	**0,35**	**-20,18**
Mesto Prievidza	43,58	30,90	-0,61	-7,76	-1,72	69,34
Mesto Bojnice	24,48	5,46	-1,53	-1,66	-0,04	27,06
Mesto Handlová	3,89	0,33	1,03	-1,40	-0,85	2,95

Po roku 1991 najlepšie vystihuje populačný vývoj v meste Nováky pojem „stagnácia počtu obyvateľov“. Minimálny prírastok obyvateľstva od roku 2011 po súčasnosť by nebol možný bez prisťahovaných obyvateľov, pretože prirodzený prírastok má od roku 1995 zápornú hodnotu, navyše sa v priemere 50 obyvateľov za rok odsťahuje. Po väčšinu rokov sa do mesta prisťahovalo viac obyvateľov ako sa z neho odsťahovalo, čo sa prejavilo plusovým migračným saldom. Samospráva by mala dbať na to, aby sa tento trend aspoň udržal.



Obrázok 3 Index zmeny počtu obyvateľov

Vhodným nástrojom na udržanie „promigračnej“ a „prodomovskej“ politiky je vhodná bytová politika s pôsobením na udržanie zdravého životného prostredia a nízkych nákladov na bývanie v porovnaní s okolitými mestami. Významný vplyv na náklady spojené s bývaním má vysoká energetická efektívnosť a nízka cena tepla používaného na vykurovanie a prípravu teplej vody. Pri pohľade na

vývoj počtu obyvateľov, bytov a rodinných domov v okolitých mestách, hlavne v okresnom meste Prievidza je zjavná hrozba, že v meste môže nastať odliv časti obyvateľov, pretože hlavne v Prievidzi je značný nepomer medzi úbytkom obyvateľov a prírastkom bytov a rodinných domov, navyše je to mesto s celkovo vyššou občianskou vybavenosťou okresného sídla.

Tabuľka 4 Vývoj počtu bytov a rodinných domov

Územie, okres, mesto	Vývoj počtu bytov					Vývoj počtu rodinných domov				
	1971	1981	1991	2001	2011	1971	1981	1991	2001	2011
Slovenská republika	1 150 148	1 413 932	1 617 828	1 665 536	1 776 698	815 896	869 839	864 357	862 274	905 815
Trenčiansky SK	131 850	163 590	186 212	191 081	199 546	93 136	101 907	100 296	98 568	101 197
Okres Prievidza	29 075	36 402	42 736	44 486	46 114	18 626	22 377	22 112	22 744	23 059
Mesto Nováky	**1 323**	**1 606**	**1 392**	**1 513**	**1 541**	**749**	**942**	**770**	**761**	**783**
Mesto Prievidza	7 342	11 570	16 634	17 374	17 681	1 781	2 841	3 472	3 570	3 659
Mesto Bojnice	960	1 321	1 554	1 620	1 733	847	1 110	1 181	1 209	1 241
Mesto Handlová	4 648	5 366	5 947	6 185	6 307	1 628	2 479	1 893	2 101	1 924

Mesto starne, oproti roku 1991 je medzi obyvateľmi mesta o 24 % menej detí a naopak o 21,5 % viac starších obyvateľov, čo má dopad na využívanie tepelných zariadení zásobovania teplom špecifickým vplyvom na využitie technológie prípravy teplej vody.

2.1.2.1 Údaje o štruktúre obyvateľov

- počet obyvateľov k 31.12.2015 4 284
- muži 2 104
- ženy 2 180
- priemerný vek 42,0

2.1.2.2 Údaje o domovom a bytovom fonde

- Celkový počet domov 852
  - Trvale obývané domy spolu 816
- z toho rodinné domy 785
  - neobývané domy 35
- Celkový počet bytov 2 400
  - trvale obývané byty 2 295
- Z toho v rodinných domoch 820
  - neobývané byty 70

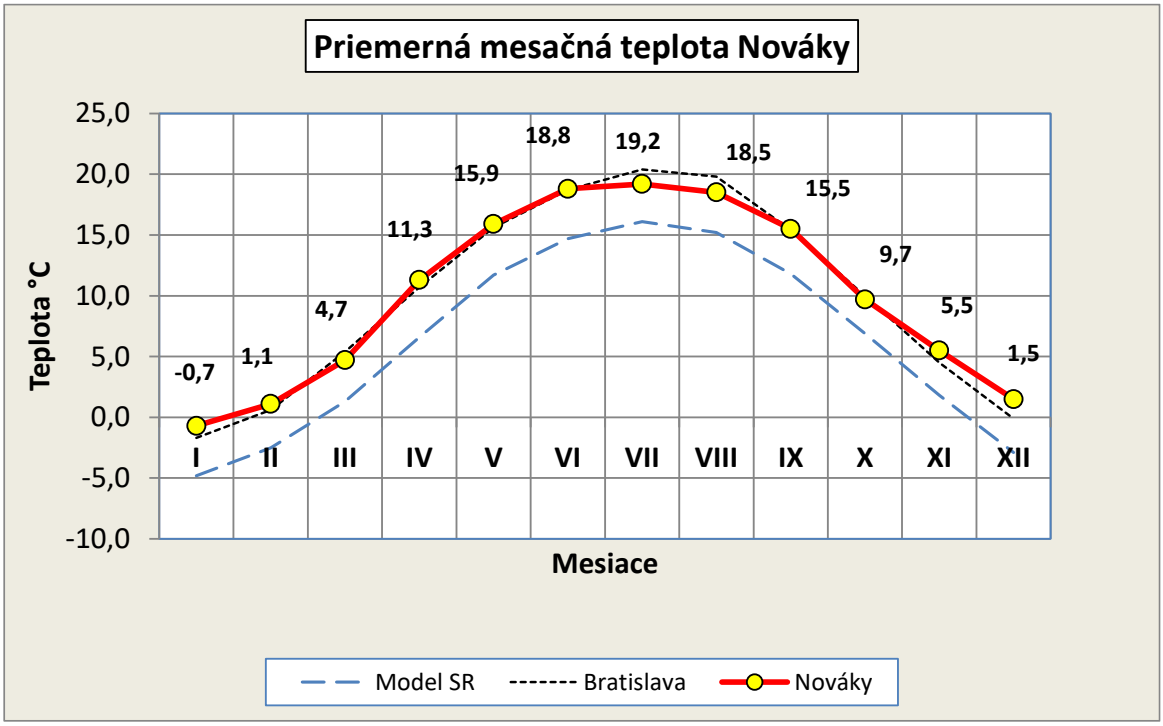
2.1.2.3 Kvalitatívne údaje o bytovom fonde

- Počet trvale bývajúcich osôb na jeden trvale obývaný byt 2,1 obyv. / byt
- Obytná plocha pripadajúca na 1 trvale obývaný byt 49,0 m^2 / byt

- Počet obytných miestností na 1 trvale obývaný byt 3,2 miest. / byt
- Počet trvale bývajúcich osôb na jednu obytnú miestnosť 0,75 obyv. / miest
- Obytná plocha pripadajúca na jednu osobu 14,8 m^2 / obyv.

2.1.3 Klimatické podmienky

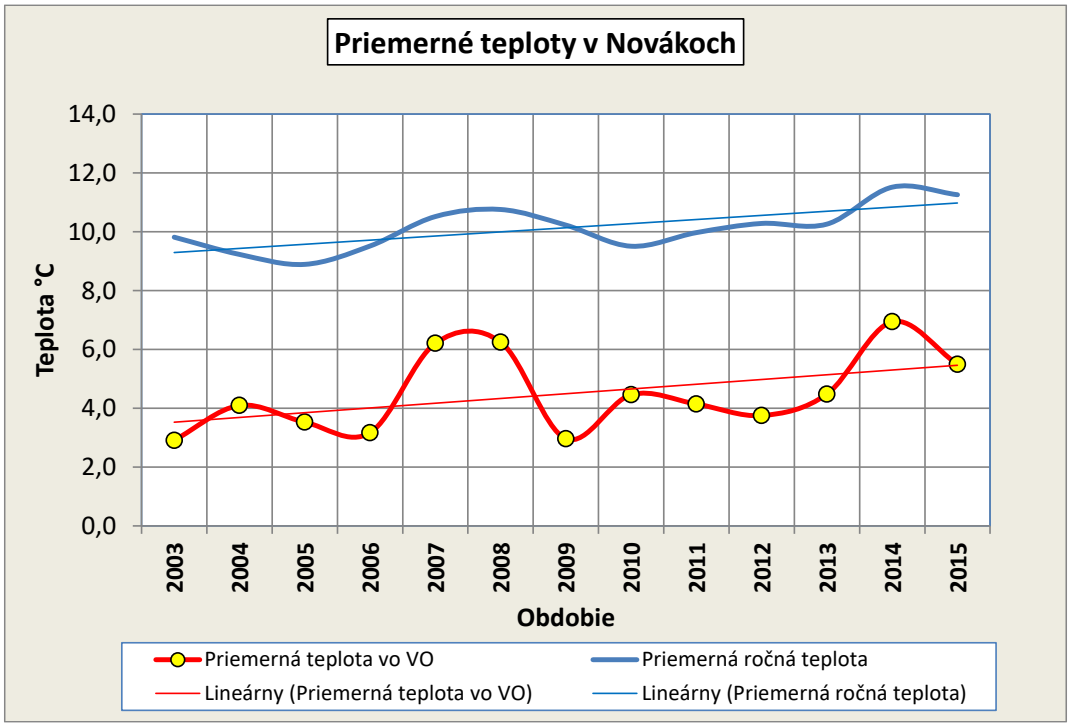
Podľa údajov z meteorologickej stanice SHMÚ nachádzajúcej sa v Prievidzi, priemerná ročná teplota vzduchu v centrálnej časti Hornonitrianskej kotliny na nive rieky Nitra dosahuje 8,8 °C (údaje za obdobie 1961-1990). Najteplejším mesiacom je júl (priemerná teplota 18,9 °C) a najchladnejším je január (priemerná teplota -1,6 °C). Ročná amplitúda priemernej teploty vzduchu je 20,5 °C. V roku sa v priemere vyskytuje 50 a viac letných dní (denné maximum teploty vzduchu viac ako 25 °C) a vyše 100 mrazových dní (s denným minimom teploty vzduchu menej ako 0 °C). Na obrázku č. 4 je priebeh priemernej dennej teploty za sledované obdobie.



Obrázok 4 Priebeh priemernej mesačnej teploty

Podľa záznamov spoločnosti Benet, s.r.o., ktorej hlavným predmetom činnosti je distribúcia tepla konečným odberateľom v meste Nováky je priebeh priemernej ročnej teploty v období rokov 2003-2015 na obrázku 5 a jej hodnota je 10,13 °C, priemerná teplota vo vykurovacom období je 4,49 °C. Priemernej teplote vo vykurovacom období odpovedá priemerný počet 3 367,1 °D (dennostupňov) za rok. Z priebehu priemerných teplôt je evidentný trend otepľovania ovzdušia. Podľa trendových čiar na obrázku je to celkovo za sledované obdobie o 2,0 °C, v priemere za rok priemerné oteplenie predstavuje 0,167 °C/rok. Vzhľadom na charakter vnútrozemskej klímy však bude možné v jednotlivých dňoch zaznamenať extrémne odchýlky od priemernej teploty, t.j. rozsah okamžitých

hodnôt teploty vo vykurovacom období pri vpáde arktického vzduchu, resp. pri vpáde tropického vzduchu zostanú zachované a teploty pod -20 °C, resp. plusové hodnoty vonkajšej teploty budú môcť aj v budúcnosti nastávať. Dimenzovanie vykurovacích zariadení preto viac ako vonkajšia teplota budú ovplyvňovať opatrenia na strane odberateľov – procesy zatepľovania obvodového plášťa, výmena okien, hydraulické vyregulovanie sústav, termostatizácia objektov, ...



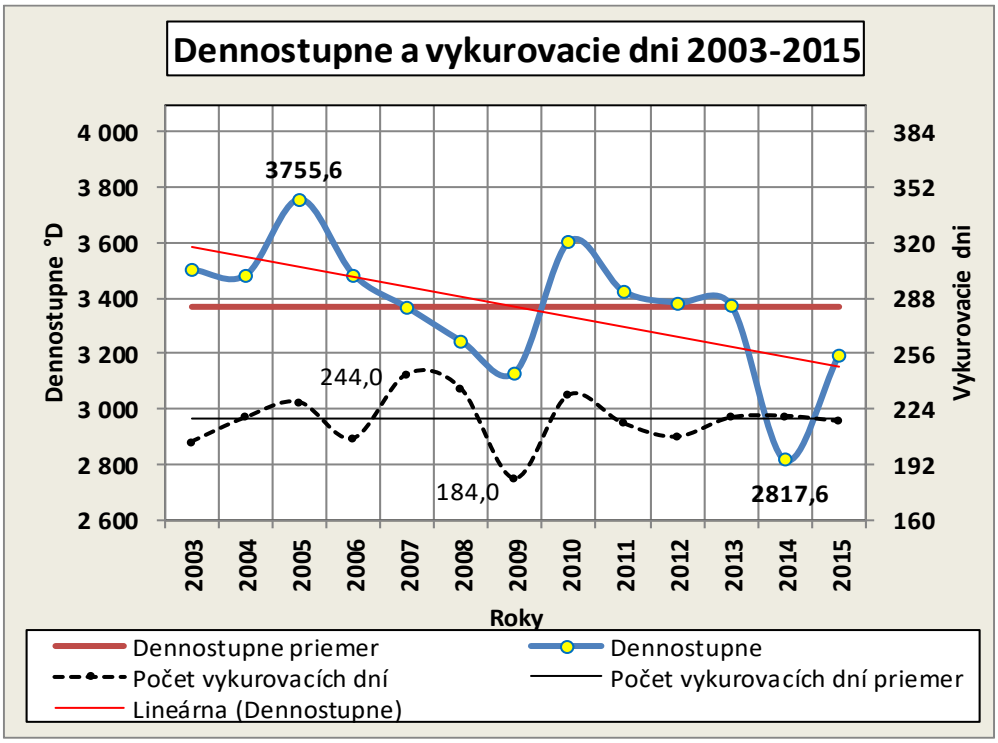
Obrázok 5 Priebeh priemernej ročnej a priemernej teploty vo vykurovacom období

Prevládajúce prúdenie vetra na sledovanom území je severovýchodné (zima), resp. juhozápadné (leto). Úplné bezvetrie je tu podľa dlhodobých pozorovaní málo častým javom. Počet vykurovacích dní v Novákoch a okolí dosahuje v priemere približne 220 až 240 ročne, čím sa toto územie SR radí k oblastiam s nižším počtom vykurovacích dní. Ide o územie, ktoré je priemerne zaťažované prízemnými inverziami a o oblasť so zníženým výskytom hmiel. Priemerný ročný počet dní s hmlou je 20 až 45 dní. Popri teplote vzduchu sú rozhodujúcim ukazovateľom klímy zrážky. Ročný úhrn zrážok má maximum v júli (97 mm) a minimum v marci (41 mm). V jarných mesiacoch sa úhrn zrážok zvyšuje a vrcholí v lete, kedy sú časté letné búrkové lejaky. V zimných mesiacoch výdatnosť zrážok (zväčša vo forme snehu) klesá, priemerný počet dní so snehovou pokrývkou je 60 až 80. Priemerný ročný úhrn zrážok je 697 mm. Z globálneho hľadiska sa územie nachádza na rozhraní oceánskeho a kontinentálneho typu klímy v rámci mierneho podnebného pásma. Podľa klimatickej klasifikácie predmetné územie patrí do teplej klimatickej oblasti, okrsku T6, ktorý je teplý, mierne vlhký s miernou zimou.

Potreba tepla a tepelného výkonu z pohľadu vykurovania, klimatizácie a vetrania objektov v konkrétnych lokalitách miest v SR je určená STN 730540-3 „Teplotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Tepelná ochrana budov“, pričom pre lokalitu mesta Nováky sú najdôležitejšie nasledovné výpočtové klimatické parametre:

- Vonkajšia výpočtová teplota (t_e) **-15,0 °C**
- Priemerná ročná vonkajšia teplota (t_r) **+8,8 °C**
- Priemerná vonkajšia teplota v najchladnejšom mesiaci (t_m) **-1,6 °C**
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období (t_e) **+2,9 °C**
- Počet dní vykurovacieho obdobia (τ) **220 dní**

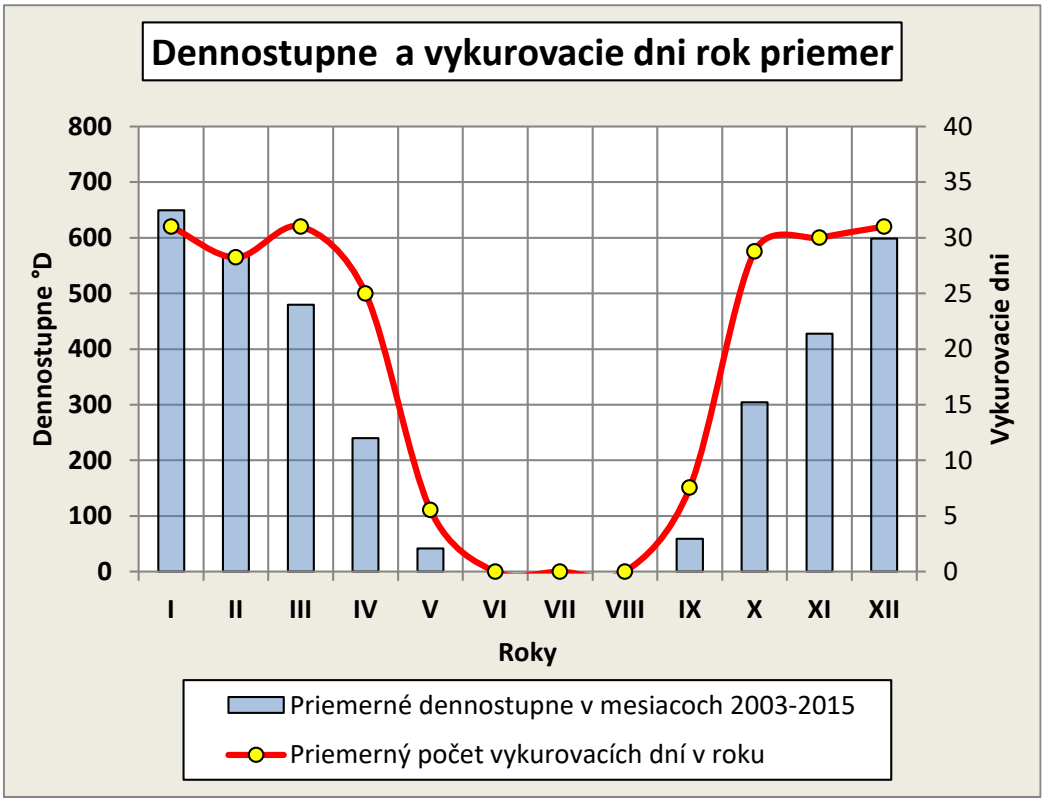
Na obrázku 6 je priebeh počtu dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite mesta Nováky za obdobie rokov 2003 – 2015. Z obrázka je zrejmý trend znižovania počtu °D, úmerný zvyšovaniu priemernej teploty vo vykurovacom období. Trendová čiara predstavuje priemerný medziročný pokles o 35 °D/rok, čo odpovedá otepleniu o 1,667 °C/rok. Rozdiel medzi maximálnou hodnotou °D v roku 2005 a minimálnou hodnotou °D v roku 2014 je 938 °D, čo je 27,86 % rozdiel oproti priemernej hodnote potreby tepla a teda viac ako 55 % rozdiel v potrebe tepla na vykurovanie v porovnávaných rokoch.



Obrázok 6 Počet dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite Nováky

Na obrázku 7 je priemerná hodnota °D/mes. a počet vykurovacích dní v mesiacoch roka za obdobie posledných 12 rokov. Je možné konštatovať, že maximálny počet vykurovacích dní bol v roku 2005

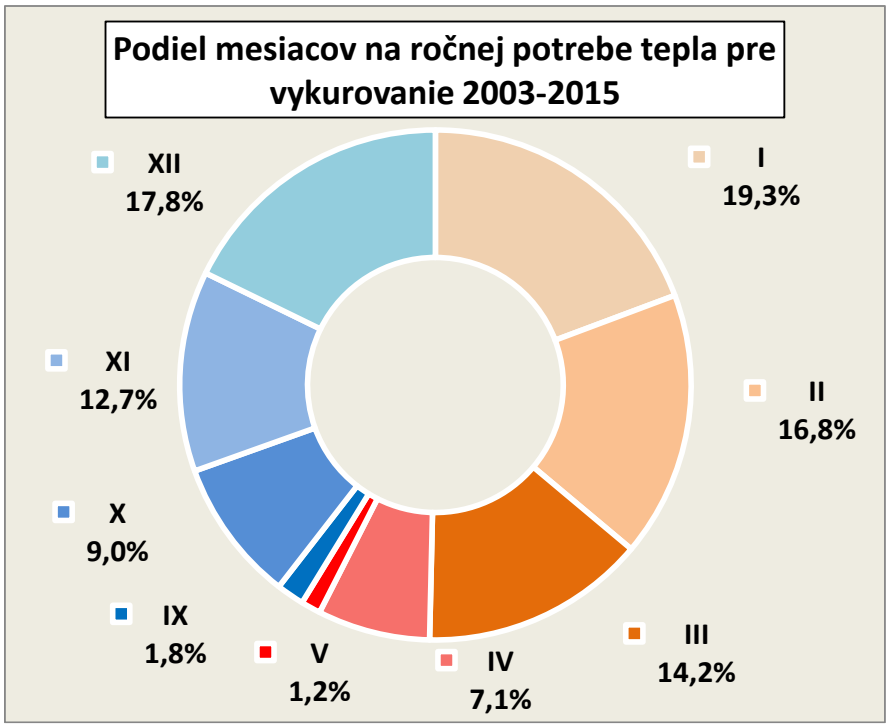
s počtom 244 dní/rok, minimálny počet vykurovacích dní bol v roku 2007 s počtom 184/rok. Priemerný počet vykurovacích dní je 218,1 dní/rok. Počet vykurovacích dní v mesiacoch január, február, marec, november a december je totožný s počtom kalendárnych dní (body na červenej čiare). Dĺžku vykurovacieho obdobia ovplyvňuje vykurovanie v mesiacoch apríl (25,0) a október (28,8), resp. máj (5,0) a september (7,5), čísla v zátvorke sú priemerné vykurovacie dni v sledovanom období. Potreba tepla na prípravu teplej vody (TV) je celoročná.



Obrázok 7 Priemerný počet dennostupňov za roky 2003-2015

Na obrázku 8 je podiel jednotlivých mesiacov na celkovom počte °D/rok v sledovanom období. Percentuálnemu podielu odpovedá aj ich podiel na celkovej spotrebe tepla za rok. Z údajov je zrejmé, že viac ako 50 % ročnej spotreby tepla na vykurovanie sa spotrebuje v prvých troch mesiacoch roka.

Ročný priebeh celkovej potreby tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody ovplyvňuje potreba tepla na prípravu teplej vody, ktorá je celoročná a štandardne predstavuje 25-30 % podiel na potrebe tepla. Spotrebu teplej vody a teda aj potrebu tepla na jej prípravu výrazne ovplyvňuje správanie odberateľov, dôležitým parametrom je veková štruktúra.



Obrázok 8 Podiel potreby tepla na vykurovanie po mesiacoch

2.1.4 Legislatívny rámec zásobovania teplom

Energetická legislatíva zaznamenala za posledných 15 rokov významné zmeny. Pôvodnú legislatívu podľa ktorej vznikala SCZT v meste Nováky postupne nahrádzala národná právna SR najskôr Zákonom 70/1998 Z.z. o energetike, ktorý bol neskôr nahradený novými zákonmi pre podnikanie v oblasti výroby, prenosu a distribúcie elektriny, zemného plynu a tepla už aj transponovanou legislatívou EÚ. Po Ešte pred vznikom ÚRSO boli prijaté doplnenie zákona č. 276/2001 Z.z. o regulácii sieťových odvetví. Ďalej v texte je uvedený prehľad platnej energetickej legislatívy, vrátane doteraz zverejnených vyhlášok a nariadení rezortu MHSR, ktorými sa vykonávajú príslušné energetické zákony, ako aj vyhlášok, na ktoré sa zmocňuje legislatíva ÚRSO po roku 2000.

- Zákon č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach zo 14. júna 2001 a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 658/2004 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach z 26. októbra 2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Z.z.
- Zákon č. 656/2004 Z.z. o energetike z 26. októbra 2004
- Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike z 26. októbra 2004
    - Zmena č. 99/2007 Z.z.
    - 309/2009 Z.z.
    - 136/2010 Z.z.

  - 184/2011 Z.z.
  - 251/2012 Z.z.
  - 100/2014 Z.z. s účinnosťou od 1. mája 2014
  - 321/2014 Z.z.
- Nariadenie vlády SR č. 123/2005 Z.z. z 30. marca 2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom
- Nariadenie vlády SR č. 124/2005 Z.z. z 30. marca 2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou
- Vyhláška MH SR č. 151/2005 Z.z. zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike
- Vyhláška MH SR č. 152/2005 Z.z. zo 6. apríla 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa
- Vyhláška MH SR č. 154/2005 Z.z. zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny
- Vyhláška MH SR č. 155/2005 Z.z. zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom plynu
- Metodické usmernenie MH SR č. 952/2005-200 z 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obcí v oblasti zásobovania teplom
- Vyhláška ÚRSO č. 328/2005 Z.z. z 13. júla 2005, ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla a normatívne ukazovatele spotreby tepla
- Vyhláška ÚRSO č. 630/2005 Z.z. z 20. decembra 2005, ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočítavania množstva tepla dodaného na prípravu teplej úžitkovej vody a rozpočítavania množstva dodaného tepla
- Vyhláška ÚRSO č. 222/2012 Z.z. z 23. júla 2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácii cien za výrobu a rozvod tepla
- Vyhláška ÚRSO č. 248/2016 Z.z. z 24. augusta 2016, ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike
- Zákon č. 321/2014 Z.z. z 23. júla 2012 o energetickej efektívnosti
- Vyhláška MH SR č. 179/2015 Z.z. zo 6. júla 2015 o energetickom audite

2.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Pri koncipovaní rozvoja sústav zásobovania teplom je potrebné vychádzať z rozvojových zámerov mesta Nováky s prihliadnutím na históriu doterajšieho vývoja výroby a spotreby tepla, 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 členené nasledovne:

- zariadenia na dodávku tepla pre bytový a komunálny sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre priemyselný sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu.

V spracovanej koncepcii sú výsledky analýz súčasného stavu tepelných zariadení pre vyššie uvedenú štruktúru konečných spotrebiteľov tepla.

2.2.1 Zariadenia na dodávku pre bytový a komunálny sektor

Významné postavenie v dodávke tepla pre komplexnú bytovú výstavbu v meste má sústava centralizovaného zásobovania teplom (SCZT), na ktorú je napojená významná časť obytných budov a objektov občianskej vybavenosti. V meste sa uplatňuje aj dodávka tepla z lokálnych zdrojov tepla, blokových kotolní na ZPN, ktoré sú situované priamo v objektoch spotreby.

2.3 Zariadenia rozhodujúcich výrobcov a dodávateľov tepla v meste

V meste Nováky sú pre prevádzku sústavy centralizovaného zásobovania teplom (SCZT), nasledovné tri rozhodujúce subjekty:

- Odštepný závod Elektrárne Nováky, organizačná zložka Slovenských elektrární, a.s. Bratislava (ENO Zemianske Kostoľany, ďalej ENO) je výrobcom a dodávateľom tepla pre SCZT v meste Nováky.
- Fortischem, a.s. Nováky, subjekt chemického priemyslu, výrobca a dodávateľ tepla do SCZT v meste Nováky.
- Benet, s.r.o. prevádzkovateľ a správca tepelných zariadení SCZT v meste Nováky, prevádzkovateľ plynových kotolní pre objekty, ktoré sa nachádzajú v častiach mesta, v ktorých absentujú zariadenia na odber tepla z SCZT, resp. boli z rôznych príčin odpojené od sústavy SCZT.

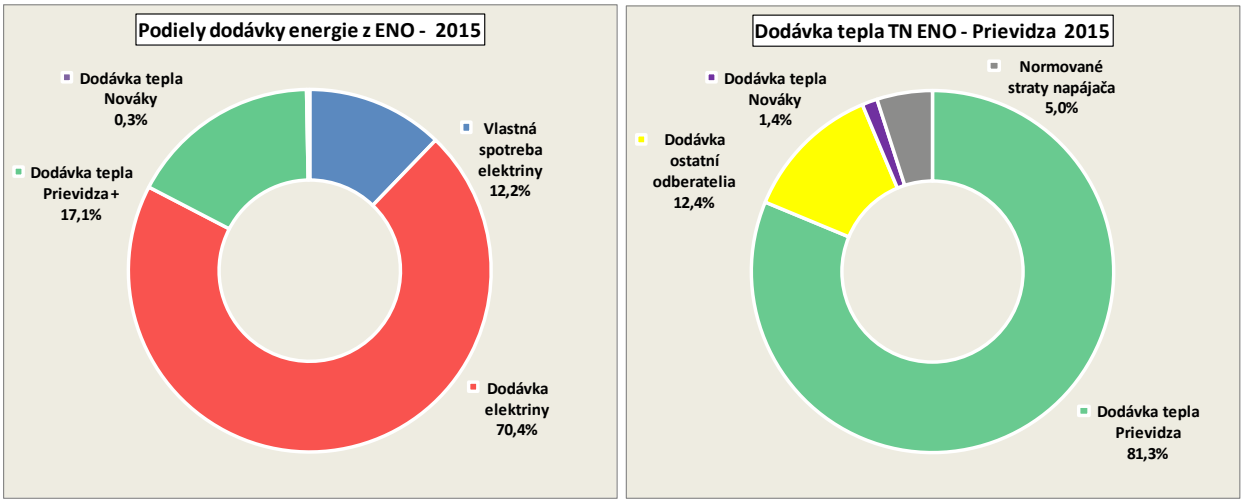
2.3.1 Dodávka tepla z ENO

Elektráreň Nováky je základný zdroj tepla pre SCZT Nováky, teplo dodáva zo zdroja kombinovanej výroby elektriny a tepla (KVET), pričom zdrojom výroby tepla sú tri parné kotly s celkovým tepelným výkonom 410 MW_t a zdrojom výroby elektriny sú 4 kondenzačné turbogenerátory s odberom pary, inštalovaný elektrický výkon zdroja je 266 MW_e. Generované teplo sa predovšetkým používa na

výrobu elektriny, časť vyrobeného tepla sa z odberov parných turbín dodáva do zdrojovej výmenníkovej stanice a odtiaľ do primárnych rozvodov tepla, horúcovodného tepelného napájača TN ENO - Prievidza.

Horúcovodný tepelný napájač TN ENO – Prievidza slúži na diaľkovú dodávku tepla pre cca 15 000 bytov v meste Prievidza. Dimenzia potrubia je 2x DN 600 a dĺžka trasy 13,2 km. Prenosová schopnosť napájača pri teplotnom spáde 150/70 °C je 137 MW_t tepelného výkonu. Zaužívané označenia pre tepelný napájač je „TN ENO – Prievidza“. V pôvodnom riešení bol pre mesto Nováky vyvedený tepelný výkon z ENO horúcovodom, ktorý slúžil pre mesto Nováky a Baňu Nováky (Novácke uhoľné bane), preto bol označovaný ako TN ENO – NUB, ktorého výkon bol 34,7 MW a prevádzkoval ako samostatné zariadenie s nižšími parametrami. Po jeho likvidácii bolo potrebné vyriešiť pripojenie pôvodných OST na odbočkách 2, 3 a 4 v SCZT Nováky na TN ENO – Prievidza, k tomu slúži tlakovo nezávislá distribučná výmenníková stanica (VSD). Objekty pripojené z odbočky 2 majú odberné zariadenia dimenzované na parametre TN ENO - Prievidza.

Zdroj tepla ENO - je prvá slovenská systémová elektráreň, ktorá bola uvedená do prevádzky v roku 1953. Hlavným predmetom činnosti ENO je výroba elektriny z domáceho uhlia. Elektrinu vyrába vo všeobecnom hospodárskom záujme (VHZ). Zdroj plní všetky emisné limity predpísané národnou a európskou legislatívou. Celková ročná spotreba uhlia je 1,8 mil. ton/rok, čo predstavuje 5150 GWh/rok energie v palive. Dodávka elektriny vo VHZ je na úrovni 1 350 tis. MWh/rok a celková dodávka tepla sa pohybuje na úrovni 330 tis. MWh/rok (1200 TJ/rok). VHZ predpokladá výrobu elektriny z domáceho uhlia do roku 2035. Súčasná potreba pripojených odberateľov mesta Nováky je na úrovni do 5 500 MWh/rok (18 000 GJ/rok). Na obrázku 9 sú pre ilustráciu uvedené podiely využiteľnej energie získanej z primárneho zdroja energie (paliva).



Obrázok 9 Podiely užitočnej premeny energie

Obrázok ozrejmuje fakt, že podiel dodávky tepla pre mesto Nováky na úrovni 0,3 % je nepodstatný z celkovej užitočnej dodávky energie z ENO. Podiel na dodávke tepla je 1,6 % z tepla na vstupe do diaľkového rozvodu slúžiaceho pre obyvateľstvo v Zemianskych Kostoľanoch, Novákoch, Koši a Prievidzi a pre priemyselných odberateľov v dosahu rozvodov zdroja tepla. Normované (povolené) tepelné straty napájača sú na úrovni do 6,0 % z tepla na vstupe. Teplo z tepelného napájača ENO je do SCZT Nováky distribuované:

- **priamo** do odberných zariadení – KOST pripojených na primárne HV rozvody - „odbočka 2“, parametre odberných zariadení pripojených na odbočku 2 vyhovujú pripojeniu na TN,
- **cez distribučnú výmenníkovú stanicu** HV/HV (VSD) do tlakovo nezávislých primárnych HV rozvodov „odbočky 4“ a „odbočky 5“. Parametre odberných zariadení v odbočke 4 a 5 nevyhovujú priamemu pripojeniu na TN, odbočka č. 3 bola zrušená ako neefektívna.

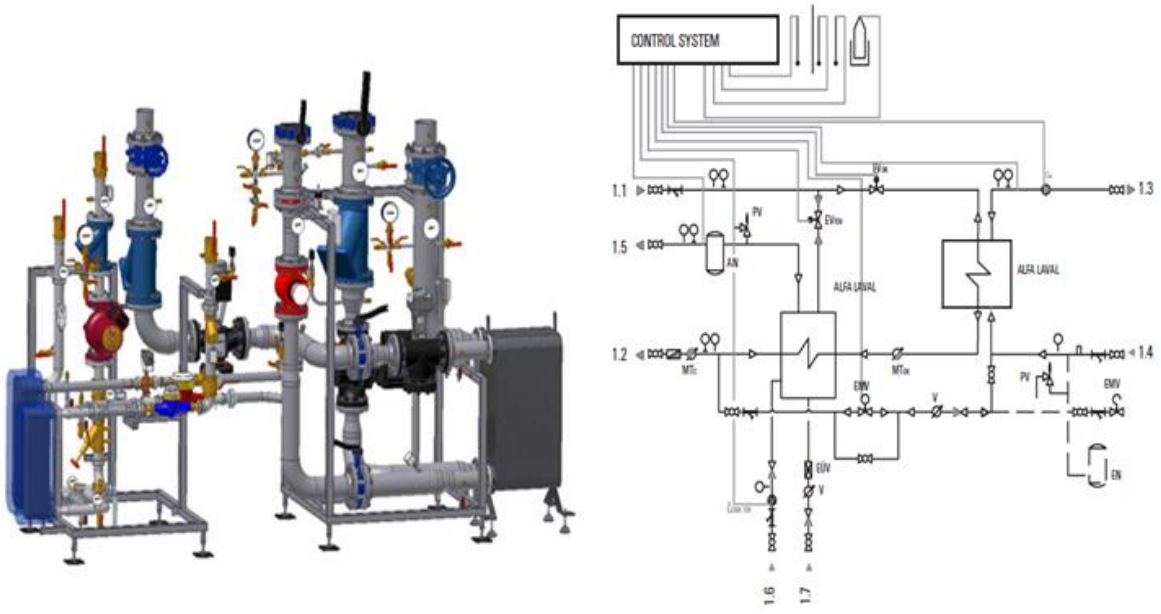
Distribučná výmenníková stanica – je technické zariadenie, ktoré transformuje parametre - tlak a teplotu teplonosného média v TN tak, aby vyhovovali pre zariadenia na odber tepla z SCZT. Zaradenie VSD rieši problém prechodu tepelných zariadení SCZT z pôvodného banského napájača na TN, problém bol predovšetkým vysoký statický tlak teplonosného média v TN, ktorý je pre zariadenia SCZT na odbočkách 4 a 5 nad povolenou úrovňou prevádzkovej hodnoty. Na sekundárnej strane VSD tak vznikla tlakovo nezávislá sústava s požadovanou úrovňou statického tlaku na úrovni 0,8 MPa. Doskový výmenník tepla je zariadenie, ktoré umožňuje tlakové oddelenie sústav a obehové čerpadlo vo VSD je zariadenie, ktoré zabezpečuje dostatočnú tlakovú diferenciu potrebnú pre obeh teplonosného média a transformáciu tepelného výkonu. Na obrázku 10 je zariadenie VSD, jedná sa o kompaktné zariadenie s troma doskovými výmenníkmi tepla, ktoré sú primárnou stranou pripojené na tlakový systém TN a sekundárnou stranou k distribučnej sieti SCZT. Cez teplovýmennú plochu sa rozdielom teplôt a prúdením teplonosného média prenáša výkon z primárnej strany na sekundárnu stranu VSD. Vyvedenie tepelného výkonu zabezpečujú dve obehové čerpadlá, z ktorých vždy jedno slúži ako 100 % záloha. Bezpečnosť a spoľahlivosť prevádzky, meranie a reguláciu zabezpečujú komponenty, ktoré sú integrálnou súčasťou zariadenia. Prevádzka VSD je bezobslužná, riadi ju nepretržite riadiaci systém, ktorý spolupracuje s nadradeným systémom SCZT.

Energetická efektívnosť VSD je závislá od strát citeľným teplom odvedeným do okolia z povrchu izolácie, na efektívnosť má vplyv tiež vlastná spotreba elektriny potrebnej na cirkuláciu teplonosného média. Normovaná strata VSD na úpravu teplonosnej látky je 6 %. Principiálna schéma funkcie VSD je na obrázku 58.

Obrázok 10 Distribučná výmenníková stanica SCZT Nováky pre odbočku 4 a 5

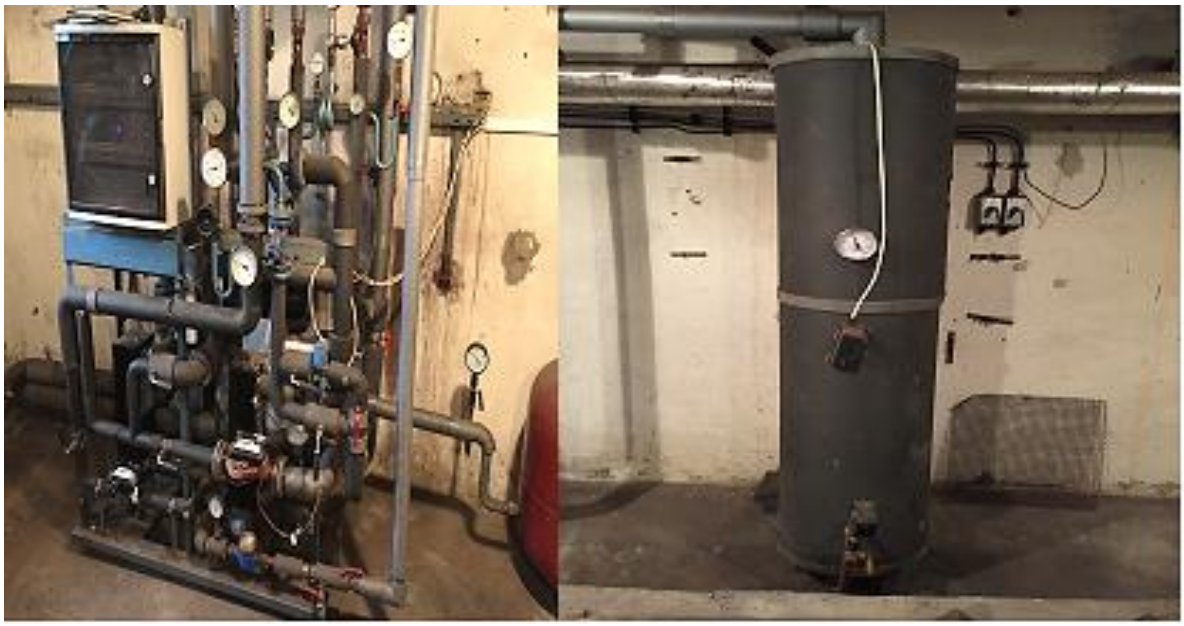
V prípade VSD pre SCZT Nováky sa jedná o štandardné zariadenie s troma doskovými výmenníkmi tepla, z obrázka 10 je zrejmé, že izolácie sú z kvalitného materiálu, nie sú porušené, obehové čerpadlá sú vybavené frekvenčnými meničmi. Zariadenie podľa protokolu z atestácie zariadenia plní všetky normatívne ukazovatele. Zariadenie je lokalizované v blízkosti futbalového štadióna, zo zariadenia je vyvedená vetva č. 4 a 5 primárnych rozvodov tepla.

Kompaktná odovzdávacia stanica (KOST) - kompaktné objektové odovzdávacie stanice sú určené na transformáciu tepla z teplonosného média rozvodu tepla SCZT do média ohrevu vody pre ústredné vykurovanie (ďalej vykurovanie alebo ÚK) a prípravu teplej vody (TV) v zásobovanom objekte. Vyrábajú sa horúcovodné KOST- HV, teplovodné s typovým označením KOST-TV a parné s typovým označením KOST-P v prípade ak pracovným médiom v SCZT je para. Konštrukčné riešenie stanice je modulované s možnosťou aj individuálnej dodávky modulu ÚK a TV. Vzhľadom k tomu, že SCZT Nováky paru ako teplonosné médium nepožíva a obehová voda má parametre horúcej vody, t.j. nad 100 °C na obrázku 11 je zostava a schéma zapojenia horúcovodnej, tlakovo nezávislej KOST. Základnými prvkami KOST sú výmenníky tepla, obehové čerpadlá, prístrojová a regulačná technika, uzatváracia a bezpečnostná armatúra a poľná armatúra – teplomery, tlakomery, ... a merače tepla a teplonosného média na vstupe a výstupe, všetko podľa platnej legislatívy. Zariadenie KOST prevádzkuje bezobslužne, automatické režimy prevádzky podľa potreby ovláda riadiaci a informačný systém, ktorý obyčajne býva diaľkovo dostupný.



Obrázok 11 KOST na horúcu vodu so schémou zapojenia

V SCZT Nováky je osadených 15 tlakovo nezávislých horúcovodných KOST vybudovaných v rokoch 2006 až 2011, ktoré efektívne dodávajú teplo na ÚK, poprípade teplo na ÚK a teplú vodu do vykurovaných objektov. Prevádzkovateľom KOST je spoločnosť Benet, s.r.o., ktorá vykonáva ich obsluhu a údržbu. Podľa protokolov o overení hospodárnosti teplotechnické zariadenia na vykurovanie objektov plnia ukazovateľ energetickej účinnosti, problém sa vyskytuje na odberných miestach s extrémne nízkym využitím (KOST 20 a 53 – Čerešňová) a pri príprave teplej vody, avšak ten je celoslovenský a súvisí skôr s cirkulačnými stratami tepla pri malom odbere vody.



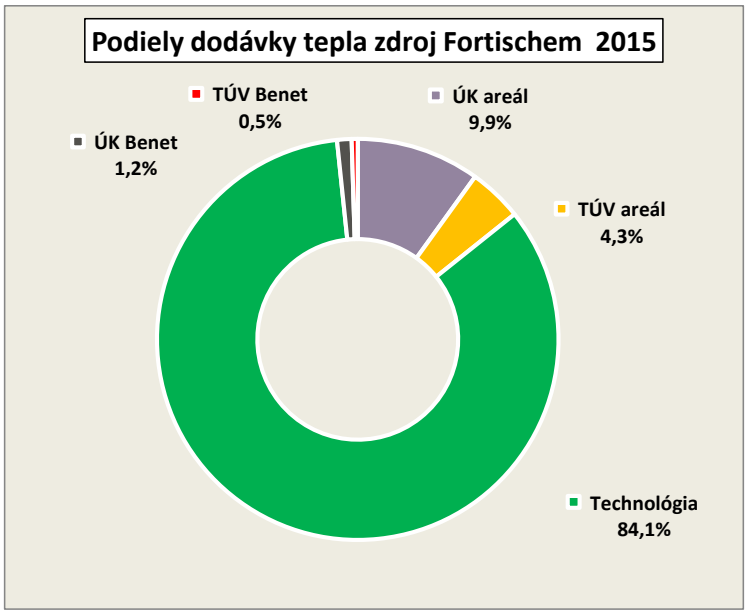
Obrázok 12 Aplikácia KOST s akumulačnou nádržou v dome na Pribinovej č. 121

Problémom sú však vykurovacie systémy, v ktorých pôvodné odberné zariadenia (OST) neboli rekonštruované a na odber tepla používajú zastarané technológie s trubkovými výmenníkmi tepla, resp. ohrievačmi teplej vody, na obrázku 13. Vzhľadom na celkové zníženie odberu tepla odpojením objektov a vykonanými opatreniami na strane odberateľov (zateplenie objektov, výmena okien, hydraulické vyregulovanie, termostatizácia objektov, ...) sa celkovo zvýšila cena fixnej zložky a neúmerne výrazne sa to prejavilo u odberateľov, ktorí racionalizačné opatrenia nerealizovali a odoberajú rovnaké množstvo tepla za zvýšenú cenu fixnej zložky. Na obrázku 13 je trubkový výmenník tepla v ZŠ J.C Hronského.

Obrázok 13 Trubkový výmenník tepla a chýbajúca izolácia na tepelnom zariadení

2.3.2 Dodávka tepla z Fortischem

Spoločnosť Fortischem, a.s. Nováky je dodávateľom tepla do SCZT Nováky. Hlavný predmet činnosti spoločnosti je výroba a predaj produktov chemického priemyslu. Fortischem je jedným z najvýznamnejších slovenských chemických podnikov, ktorý vyrába širokú škálu produktov anorganickej, organickej chémie, polymérov a produktov spracovania PVC. Ťažiskom je vývoz produkcie, hlavne na trhy EÚ. Prevažná väčšina produktov slúži ako surovina určená na ďalšie spracovanie u odberateľov. Produkciu chemických výrobkov zabezpečujú výrobné prevádzky troch závodov. Výroba bola spustená pred viac ako 70-timi rokmi, spoločnosť od samého začiatku prekročila rámec slovenského trhu a exportuje svoje výrobky do viac ako 50 krajín celého sveta, v prevádzkach areálu pôsobí viac ako 1500 zamestnancov. Na obrázku 14 sú uvedené podiely na odberoch tepla vyrobeného na zdroji Fortischem zo ZPN a „neštandardných“ zdrojov energie. Dodávka tepla pre mesto Nováky je na úrovni 1,7 % z celkovej dodávky zdroja. Základným odberateľom tepla je technológia Fortischem s podielom odberu viac ako 84,1 %.



Obrázok 14 Dodávka tepla odberateľom

Zdroj tepla Fortischem – je kotolňa so stredotlakovými parnými kotlami, ktoré vyrábajú teplo na báze zemného plynu a neštandardných palív pri výrobe acetylénu a PVC, resp. odpadného tepla vznikajúceho pri prevádzke technológií. Predpokladaný podiel vyrobeného tepla na báze neštandardných palív je 65,0 %. Teplonosným médiom je nízkotlaková a stredotlaková para, ktorá sa rozvádza primárnymi rozvodmi – parovodmi v areáli chemického kombinátu a do odovzdávacej stanice pre zásobovanie mesta. OST pre dodávku tepla do SCZT mesta Nováky má výkon 2,2 MW, dĺžka rozvodov vyvedenia tepelného výkonu je 650 m.

2.3.3 Distribútor tepla Benet, s.r.o. (Benet)

Benet je spoločnosť zameraná na poskytovanie služieb, jej hlavným predmetom činnosti je vykonávanie auditov, poskytovanie daňového, ekonomického a právneho poradenstva v oblasti ekonomiky a spracovávania účtovníctva. Vykonáva správu bytových a nebytových priestorov, káblových a televíznych rozvodov. Spoločnosť Benet je distribútorom tepla, v meste Nováky spravuje a prevádzkuje tepelné zariadenia SCZT, ktoré je majetkom mesta. Spoločnosť spravuje takmer 11 km rozvodov tepla, 15 KOST a VSD vrátane ich príslušenstva. Spoločnosť prevádzkuje na území mesta Nováky aj 3 plynové kotolne uvedené v tabuľke 13. Zoznam rozvodov tepla je v tabuľke 5. Zoznam KOST je v tabuľke 6 a 7.

2.3.3.1 Rozvody tepla

Rozvody SCZT pripojené na TN ENO – Prievidza - primárny horúcovodný rozvod tepla je prevádzkovaný s menovitým teplotným spádom 130/70 °C. Do HV okruhov jednotlivých OST sa teplo dodáva z HV TN ENO - Prievidza. Celková dĺžka trasy kostrových rozvodov a odbočiek primárneho rozvodu tepla je 6,816 km. Pôvodné oceľové potrubie je izolované tradičným tepelnoizolačným

materiálom z minerálnych rohoží, resp. sklenej vaty a je oplechované. Potrubie je uložené v neprieleznych podzemných kanáloch z betónových „U“ prefabrikátov, zakrytých betónovými prekladmi. Technický stav horúcovodného rozvodu je primeraný veku a spôsobu využívania, po dobu viac ako 40 rokov. Podľa potreby sa tlakový systém rozvodu tepla opravuje a udržiava, podľa možnosti sa udržiava aj technický stav tepelnej izolácie. Úseky potrubia, ktoré museli byť opravované sú nahradené predizolovaným potrubím, predpokladaný podiel rekonštrukcií potrubí je na úrovni 20 %. Rozvod tepla podľa protokolu o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení prekračuje normovaný ukazovateľ energetickej účinnosti pre rozvod a distribúciu tepla na odbočke 2 primárnych rozvodov tepla. V tabuľke 5 je zoznam primárnych a sekundárnych distribučných rozvodov tepla v meste Nováky.

Tabuľka 5 Zoznam rozvodov tepla

R.č.	Tepelné okruhy	Celková rozvinutá dĺžka v m	Počet segmentov vetvy	Svetlosť segmentov potrubia / dĺžka potrubia (mm/m)										
				DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200
1	PR - HV odbočka 2	1 260	4						836	68			176	180
2	PR - HV odbočka 4	2 120	6				18	90	554	602		800		56
3	PR - HV odbočka 5	260	1			260								
4	PR - ohrev TV Fortischem	3 176	8	132	308	648	250	746	280	412	400			
5	SR - ÚK Fortischem	2 994	6					1 028	230	402	398	536		400
6	SR - KOST 20-53	90	1					90						
7	SR - KOST 632-634	426	2								254		172	
8	SR - KOST 325, 324, 962-964	292	2					22	270					
9	SR - KOST 615,616,174	180	2						80	100				
10	**ROZVODY TEPLA SPOLU**	**10 798**	**32**	**132**	**308**	**908**	**268**	**1 976**	**2 250**	**1 584**	**1 052**	**1 336**	**348**	**636**
11	**Primárne rozvody tepla**	**6 816**	**19**	**132**	**308**	**908**	**268**	**836**	**1 670**	**1 082**	**400**	**800**	**176**	**236**
12	**Sekundárne rozvody tepla**	**3 982**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1 140**	**580**	**502**	**652**	**536**	**172**	**400**

Rozvody SCZT pripojené k Fortischem - vnútroareálové rozvody tepla sú pripojené na distribučnú sieť rozvodu tepla mesta Nováky v bode nula, vstupujúce teplo do distribučnej sústavy SCZT sa však meria na výstupe z OST. Rozvod tepla je zavedený k obytným domom v okolí ulice Chemikov. Majiteľom distribučného rozvodu tepla je mesto Nováky, prevádzkovateľom firma BENET. Na dodávku tepla slúži štvortrubkový rozvod, pričom v prívode a vratke rozvodu vykurovania cirkuluje teplá voda s tlakom do 0,4 MPa a teplotou do 80 °C, teplota je regulovaná ekvitermicky, pretože teplonosné médium prúdi priamo do vykurovacích zariadení (radiátorov) odberateľov. Teplo na prípravu TV je privádzané primárnym potrubím do výmenníkov tepla umiestnených v suteréne domu odberateľa. Vo výmenníku sa TV ohrieva, teplota cirkulačnej vody je v priebehu roka konštantná. Rozvod tepla podľa protokolu o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení prekračuje normovaný ukazovateľ, celková strata je na úrovni 13,1 %, zapríčinená hlavne nízkou dodávkou tepla, rozbor strát je na str. 47. Distribučná spoločnosť Benet dodáva koncovým odberateľom teplo na vykurovanie a na TV, ktorý si TV z nakúpenej pitnej vody pripravujú vo svojich zariadeniach (bojleroch).

Prevádzku zariadenia na prípravu TV a jej ohrev si vykonávajú odberatelia. Ukazovateľ energetickej účinnosti rozvodu tepla bol vzhľadom na jeho prenosovú kapacitu a technické možnosti tepelného zariadenia (prepúšťaním armatúr), možnosti merania tepla určený podľa vyhlášky č. 328/2005 Z.z. cez koeficient straty povrchom izolácie pre primárny rozvod.

Zoznam odberateľov tepla a TV pripojených k SCZT Nováky je tabuľke 6. Odberatelia sú zoradení podľa príslušnosti k tepelným okruhom, odbočkám rozvodu tepla a KOST na vykurovanie a prípravu teplej vody zvlášť zo zdroja tepla v ENO a zvlášť zo zdroja tepla Fortischem. V tabuľke 6 sú odberatelia tepelných okruhov pripojených na zdroj tepla ENO. Vykurovacia plocha priemerného bytu je 49,2 m^2/byt a priemerný počet obyvateľov na jeden byt je 2,0 obyv./byt. Celkový počet bytov je 375 a počet obyvateľov 742.

Tabuľka 6 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj ENO

R.č.	Tepelný okruh zdroja ENO	Majiteľ	Prevádzkovateľ	Zdroj tepla	Lokalizácia zásobovaných objektov	Odberateľ tepla	Počet objektov	Počet bytov	Vykur. plocha	Počet obyv.	Rozloha bytu	Obyv. na byt
							ks	ks	m^2	obyv.	m^2/byt	obyv./byt
1	PR- odbočka 2	Mesto	Benet, s.r.o	KOST 20	dom č. 20 a dom č.53 Čerešňová	SVB	2	9	496,4	15	55,2	1,7
2				KOST 1	dom M.R. Štefánika č. 1/5	SVB	1	51	1 521,0	89	29,8	1,7
3				KOST 2	dom M.R. Štefánika 2/7	SVB	1	52	1 505,0	104	28,9	2,0
4				KOST MŠ	MŠ Nováky Svätoplukova 91/1	MU Nováky	1		1 980,0	0		
5	PR- odbočka 4	Mesto	Benet, s.r.o	KOST 615	dom č. 615, 616, 174 nám. SNP	SVB, MU	3	48	2 969,7	82	43,7	1,7
6				KOST 325	dom č. 325, 324 Rastislavova, 962,963,964 M.Bela	SVB	5	71	3 757,4	128	52,9	1,8
7				KOST 632	dom č. 632, 633, 634 Bernolákova	SVB	3	132	7 527,6	299	57,0	2,3
8				OST ZŠ J.C.H	ZŠ na ul. J.C.HRONSKÉHO 356	MU Nováky	2		6 200,0	0		
9				KOST 330	dom Rastislavova 330 VEPOS, MÚ	nebyty	2		925,0	0		
10				KOST ZŠ P	ZŠ PRIBINOVOVA č. 123	MU Nováky	1		4 500,0	0		
11				KOST kino	KINO, M.R. Štefánikova 120	MU Nováky	1		500,0	0		
12				KOST 125	dom č.125, obchody+byty, Nám. SNP	nebyty	1		1 260,0	0		
13				KOST 121	dom č.121, Pribinova	SVB	1	12	673,2	25	56,1	2,1
14	PR- odbočka 5	Mesto	Benet, s.r.o.	KOST FŠ	FUTBALOVÝ ŠTADIÓN Rastislavova 947	MU Nováky	1		600,0	0		
15	Zariadenia v Správe Benet Spolu						25	375	34 415,2	742	49,2	2,0
16	PR- odbočka 4	Mesto	Zásobovaný objekt	KOST VEPOS	areál VEPOS, Rastislavova	VEPOS	3		540,0			
17				OST SOŠ	Stredná odborná škola, Rastislavova 600	TSK	4		4 287,0			
18	Zariadenia na území mesta Nováky Spolu						32	375	39 242,2	742	49,2	2,0

V tabuľke 7 je sumarizácia odberných miest tepelných okruhov pripojených na vykurovanie a ohrev teplej vody zo zdroja tepla Fortischem. Vykurovaná plocha priemerného bytu je 65,3 m^2/byt a priemerný počet obyvateľov na byt je 2,1 obyv./byt. Celkový počet bytov je 227 a počet obyvateľov 471.

Tabuľka 7 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj Fortischem

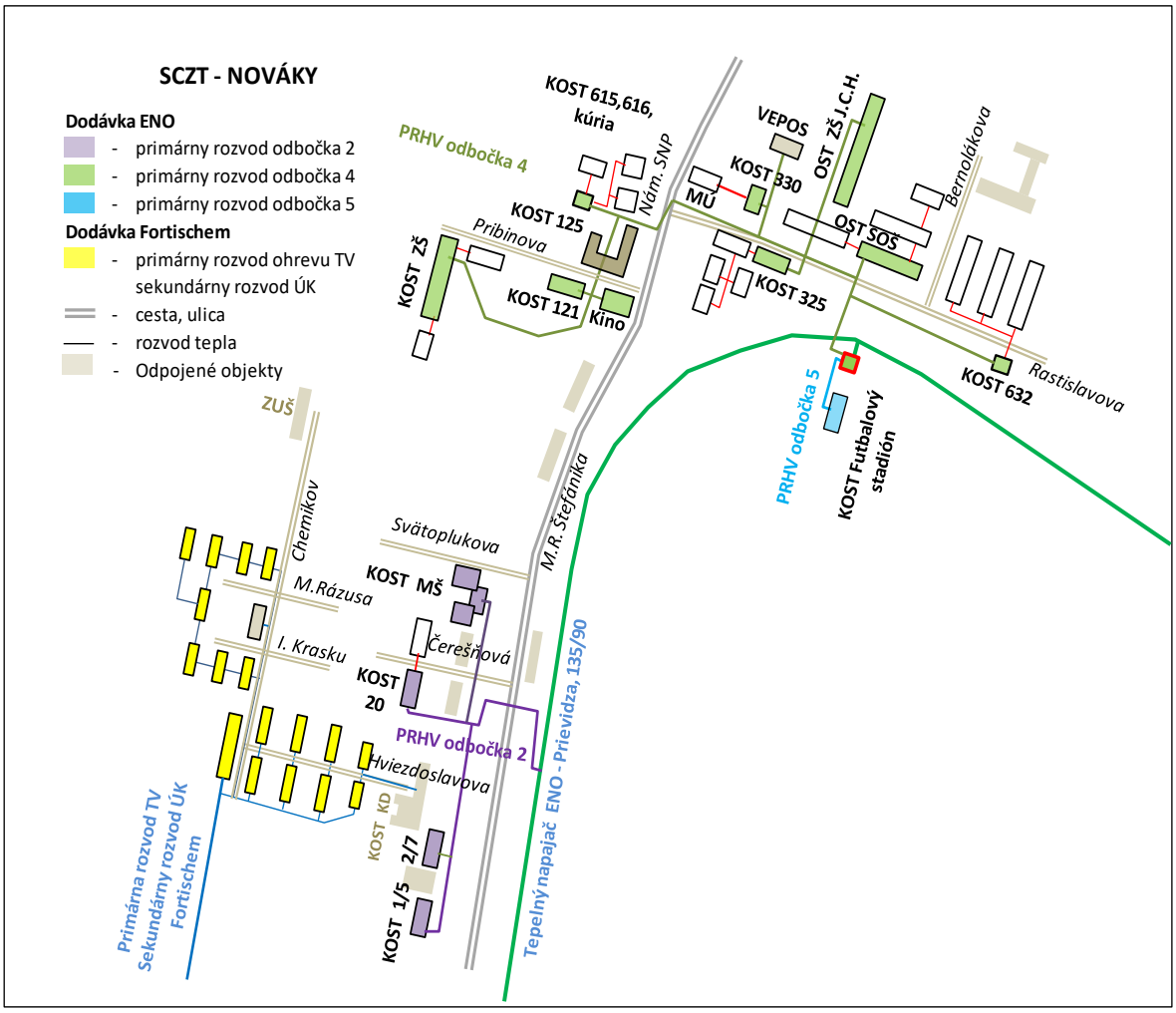
R.č.	Tepelný okruh zdroja ENO	Majiteľ	Prevádzkovateľ	Lokalizácia zásobovaných objektov	Odberateľ tepla	Počet objektov	Počet bytov	Vykur. plocha	Počet obyv.	Rozloha bytu	Obyv. na byt
								m^2	obyv.	m^2/byt	obyv./byt
1	Primárny rozvod tepla pre ohrev TÚV Sekundárny rozvod tepla pre ÚK	Mesto	Benet, s.r.o	Dom č. 10 Hviezdoslavova	SVB	1	24	632,5	41	26,4	1,7
2				Dom č. 11 Hviezdoslavova	SVB	1	18	878,4	40	48,8	2,2
3				Dom č. 12 Hviezdoslavova	SVB	1	18	856,8	37	47,6	2,1
4				Dom č. 13 Hviezdoslavova	SVB	1	18	860,4	38	47,8	2,1
5				Dom č. 14 Hviezdoslavova	SVB	1	23	660,7	30	28,7	1,3
6				Dom č. 15 Hviezdoslavova	SVB	1	18	835,2	36	46,4	2,0
7				Dom č. 16 Hviezdoslavova	SVB	1	18	939,6	38	52,2	2,1
8				Dom č. 17 Hviezdoslavova	SVB	1	18	883,8	43	49,1	2,4
9				Dom č. 18/30,32, Chemikov	SVB	1	12	660,0	36	55,0	3,0
10				Dom č. 18/24, Chemikov	SVB	1	6	330,0	14	55,0	2,3
11				Dom č. 18/26 , Chemikov	SVB	1	6	330,0	12	55,0	2,0
12				Dom č. 18/28, Chemikov	SVB	1	6	330,0	15	55,0	2,5
13				Dom č. 32 Ivana Kraska	SVB	1	6	357,0	14	59,5	2,3
14				Dom č. 33 Ivana Kraska	SVB	1	6	428,4	12	71,4	2,0
15				Dom č. 51 Martina Rázusa	SVB	1	6	532,5	15	88,8	2,5
16				Dom č. 66 Martina Rázusa	SVB	1	6	428,4	10	71,4	1,7
17				Dom č. 67 Martina Rázusa	SVB	1	6	428,4	15	71,4	2,5
18				Dom č. 68 Martina Rázusa	SVB	1	6	428,4	10	71,4	1,7
19				Dom č. 71 Martina Rázusa	SVB	1	6	532,5	15	88,8	2,5
20				GASTRO - POLO	Gastro - Polo	1	0	500,0			
21				DK - Mesto Nováky	MU Nováky	1	0	3 000,0			
22				Fortischem	Fortischem	1	0	532,5			
23	**Zariadenia v správe Benet Spolu**					**22**	**227**	**15 365,5**	**471**	**67,7**	**2,1**

V tabuľke 8 je výpočet strát v rozvodoch tepla a porovnanie ukazovateľa energetickej účinnosti rozvodov tepla so skutočne dosahovanou hodnotou. Podklady pre výpočet sú z Protokolu o overení hospodárnosti na rok 2016, z podkladov roka 2015.

Tabuľka 8 Straty tepla a plnenie ukazovateľov

R.č.	Tepelné okruhy	Rozvinutá dĺžka	Teplo na vstupe	Teplo na výstupe	Straty v rozvode tepla		Ukazovateľ	Nadnorm. strata	Hospodárnosť
		m	kWh	kWh	KWh	%	INX	%	%
1	PR - HV odbočka 2	1 260	867 706	749 520	118 186	0,864	0,92	6,109	93,9
2	PR - HV odbočka 4	2 120	4 217 300	3 997 196	220 104	0,948	0,92	-3,023	103,0
3	PR - HV odbočka 5	260	136 221	125 323	10 898	0,920	0,92	0,000	100,0
4	PR - ohrev TV Fortischem	3 174	743 895	563 880	180 015	0,758	0,73	-3,837	103,8
5	SR - ÚK Fortischem	2 994	1 793 903	1 642 119	151 784	0,915	0,94	2,618	97,4
6	**Spolu**	**9 808**	**7 759 025**	**7 078 038**	**680 987**	0,912	**0,00**	-0,643	100,6

Na obrázku 15 je dispozičné usporiadanie rozvodov tepla a OST. Primárne rozvody tepla sú členené podľa dodávateľov tepla.



Obrázok 15 Dispozičné usporiadanie zariadení SCZT

Odbočka 2 napája 4 KOST odberateľov tepla z HV rozvodu TN ENO – Prievidza priamo. Parametre KOST vyhovujú priamemu pripojeniu, primárny rozvod tepla pri overovaní hospodárnosti v roku 2013 plnil ukazovateľ energetickej účinnosti, avšak v roku 2015 bol zaznamenaný významný pokles dodávky tepla o takmer 30 %, čo zrejme je dôvod, prečo primárny rozvod odbočky 2 vykazuje nehospodárnosť – nadnormatívnu stratu 6,1 %.

Odbočka 4 - napája 9 KOST odberateľov tepla z HV rozvodu TN ENO – Prievidza, nepriamo cez distribučnú výmenníkovú stanicu. Parametre (tlak) KOST sú prispôsobené sekundárnej strane VSD, primárny rozvod tepla plní ukazovateľ energetickej účinnosti a nevykazuje nadnormatívnu stratu, naopak vykazuje o 6,0 % zlepšenú hospodárnosť oproti ukazovateľu.

Odbočka 5 - napája KOST na futbalovom štadióne z HV TN ENO – Prievidza, cez distribučnú výmenníkovú stanicu. Parametre (tlak) KOST sú prispôsobené sekundárnej strane VSD, pri overovaní hospodárnosti, primárny rozvod tepla plnil ukazovateľ energetickej účinnosti a nevykazoval žiadnu nadnormatívnu stratu.

PR ohrev TV Fortischem - napája 22 odberných miest z OST Fortischem. Rozvod tepla je pripojený k bojlerom v obytných domoch, pri overovaní hospodárnosti primárny rozvod tepla na prípravu TV plnil ukazovateľ energetickej účinnosti 0,73 na 100,0 %, hodnota ukazovateľa bola v zmysle legislatívy určená cez plochu izolácie koeficientom pre primárny rozvod tepla. Objekt Fortischem je občasne využívaný a teplo na prípravu TV odoberá podľa potreby.

SR na ÚK Fortischem - napája 22 odberných miest z OST Fortischem. Rozvod tepla je pripojený na vykurovacie zariadenia v obytných domoch, pri overovaní hospodárnosti primárny rozvod tepla na prípravu TV plní ukazovateľ energetickej účinnosti. Objekt Fortischem je občasne využívaný a teplo na vykurovanie odoberá podľa potreby.

SR z KOST na pätu vykurovaných objektov – celkovo 988 m sekundárneho rozvodu zo 4 KOST slúži na rozvod tepla do objektov zo spoločnej KOST, objekty sú na odbočke 2 a 4. Podľa protokolu o overovaní hospodárnosti sekundárny rozvod tepla neplní ukazovateľ energetickej účinnosti na prípravu TV, čo je celoslovenský problém súvisiaci ani nie tak so stavom rozvodu tepla, ale s cirkuláciou vody zo zdroja po batérie odberateľov a s ich malým odberom TV.

2.4 Analýza spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV

Predmetom analýzy bolo celkovo 48 objektov bytovo-komunálnej a nebytovej sféry, t.j. mestskej vybavenosti a organizácií odoberajúcich teplo z SCZT zo zdrojov ENO a Fortischem.

2.4.1 Analýza dodávky tepla z SCZT ENO

Bytové objekty sú objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z SCZT a v ktorých dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi tepla, celkový počet 375 bytov, s počtom obyvateľov 742. Parametre súvisiace so spotrebou tepla bytových objektov na vykurovanie sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok hlavne vlastnosťami stavebných konštrukcií a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte. Z porovnania spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV je možné konštatovať, že aj na domoch s identickou stavebnou konštrukciou a dokonca s rovnakou orientáciou voči svetovým stranám sú významné rozdiely v spotrebe tepla, dôvodom sú vykonané opatrenia na strane odberateľa – zateplenie objektov, ... ale aj nesystémovým odpájaním bytov na individuálne vykurovanie priamo v objekte alebo správaním obyvateľov. Analyzovali sme 20 % rozdiel v spotrebe tepla na vykurovanie a 100 % rozdiel v odbere tepla na prípravu TV zapríčinený podstatne vyššou spotrebou TV (bytové domy 615 vs. 616 na ulici M.R Štefánika), kde v objekte 615 sú odpojené celkovo dva byty, v ktorých sa vykuruje a pripravuje TÚV individuálnym zdrojom tepla. Vzhľadom k tomu, že priestory v bytovom

dome majú spoločné steny – priečky, podlahu a strop tieto môžu v prípade rozdielu teplôt prejsť do režimu stenového (podlahového) vykurovania. Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie môže odhaliť, ktorým smerom prestup tepla prebieha. Uvedené konštatovanie platí všeobecne, poškodzuje energetickú efektívnosť centralizovaného vykurovania a býva príčinou porušovania pravidiel rozpočítavania tepla, neriešiteľných situácií a to aj v prípade, že na individuálny spôsob vykurovania prejdú všetky byty. Bytový dom stráca teplo obvodovým plášťom a polohou bytu, nevykurované spoločné priestory, správanie susedných obyvateľov sú príčinou aj 100 % rozdielov v spotrebe primárnej energie na vykurovanie (stredný vs. rohový byt pod strechou, poprípade nad nevykurovanou pivnicou). V prípade priamo-výhrevných zdrojov s kúreniskom je problémom aj otázka zaťaženia ovzdušia emisiami v dýchateľnej vrstve a samozrejme postupne aj problémy s hygienou bývania – vznikom plesní zo zvýšenej vlhkosti v nedokúrených priestoroch.

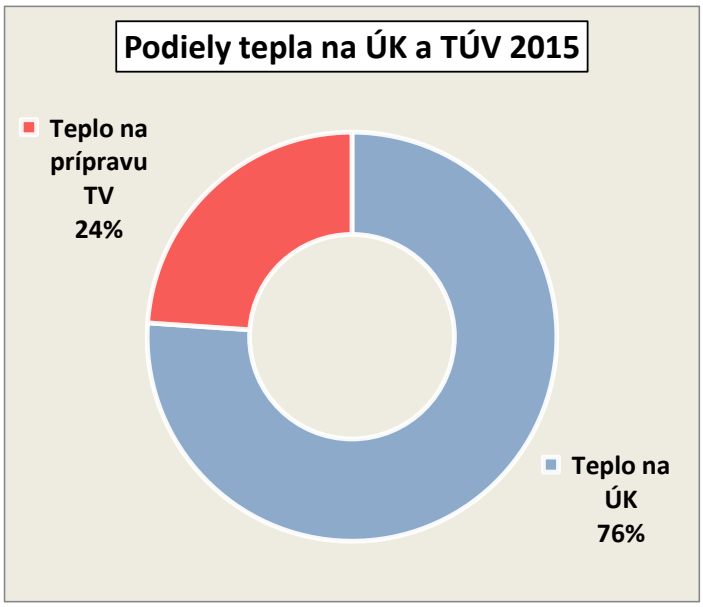
Analýza merných spotrieb navádza na záver, že cca 12000 kWh je odpovedajúca spotreba na 138,5 m^2 odpojenej vykurovanej plochy a cca 6600 KWh je strata prestupom tepla do susedných bytov.

Podľa merných ukazovateľov spotreby tepla v kWh/m^2 vykurovanej plochy vypočítaného zo spotreby tepla pre každý objekt v tabuľke 9 je zrejmé, že hodnoty ukazovateľa sa pohybujú v rozmedzí od 60 do 100 kWh/m^2, čo je síce v rozpätí hodnôt spotreby tepla na vykurovanie v miernom podnebnom pásme, avšak odporúčame hodnoty analyzovať a hľadať príčinu rozdielov. Hodnota ukazovateľa môže byť ovplyvnená stavom TZB, správaním konečného odberateľa tepla, v každom prípade je to dôležitý ukazovateľ, pretože vypovedá o energetickej efektívnosti vykurovania a priamo indikuje rozdiel v nákladoch na vykurovanie objektu.

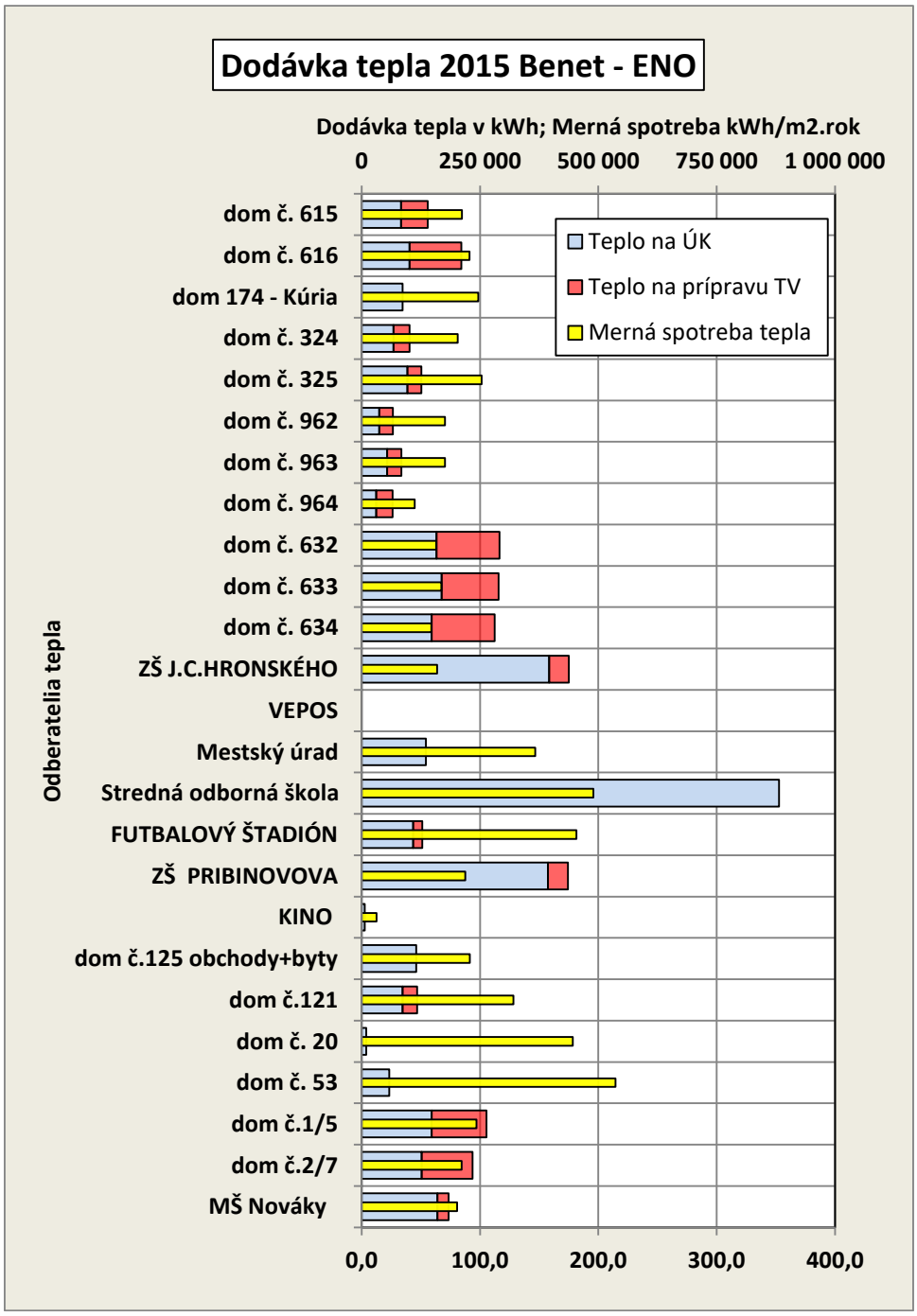
Nebytové objekty – predovšetkým sú to dve základné školy, materská škôlka, stredná odborná škola, Futbalový štadión, Mestský úrad, kino a Kúria. K spresneniu analýzy by boli potrebné presné údaje o vykurovanej ploche objektov. Vykurovanú plochu sme zistili pre potreby porovnania meraním vonkajších rozmerov objektu, teda nemusí odpovedať presnej hodnote, takisto by bolo potrebné poznať režim prevádzkovania objektu (Kino, Kúria). Pomer spotreby tepla na prípravu TV k celkovej spotrebe tepla je v rozpätí 5 - 45 %, priemerný podiel spotreby vody v objektoch bývania je 37,0 %, v nebytových objektoch je 6,9 %, priemer za hodnotený súbor 24%.

Tabuľka 9 Parametre odberu tepla z okruhov zdroja tepla ENO 2015

P.č.	Zdroj tepla	Regulačný výkon	Teplo na vstupe do OST	Teplo na ÚK	Teplo na prípravu TV	Spotreba TV	Merná spotreba tepla na TV	Hospodárnosť	Nebytové objekty	Vykurovaná plocha	Počet obyv.	Merná spotreba tepla
		kW_{th}	kWh	kWh	kWh	m^3	kWh/m^3	%	kWh	m^2	počet	$kWh/m^2.rok$
1	dom č. 615	27,6	146 438	**83 340**	**56 428**	273	206,7	89,2		985	40	84,7
2	dom č. 616	41,2	218 323	**101 142**	**109 087**	527	207,0	89,2		1 110	40	91,1
3	dom 174 - Kúria	17,6	93 235	**86 326**	**0**			89,2	86 326	875		98,7
5	dom č. 324	20,0	105 792	**67 195**	**33 722**	236	142,9	100,0		828	31	81,1
6	dom č. 325	23,9	126 661	**96 417**	**29 454**	206	143,0	100,0		952	28	101,3
7	dom č. 962	12,9	68 542	**36 939**	**28 923**	203	142,5	100,0		525	18	70,4
8	dom č. 963	16,5	87 660	**53 698**	**30 066**	211	142,5	100,0		762	25	70,5
9	dom č. 964	12,7	67 325	**30 970**	**34 108**	239	142,7	100,0		690	26	44,9
10	dom č. 632	56,0	297 000	**158 079**	**133 131**	932	142,8	100,0		2 509	105	63,0
11	dom č. 633	56,0	297 000	**168 824**	**120 676**	845	142,8	100,0		2 509	100	67,3
12	dom č. 634	56,2	297 765	**147 793**	**133 346**	934	142,8	100,0		2 509	94	58,9
13	ZŠ J.C.HRONSKÉHO	82,5	437 465	**395 870**	**41 595**	273	152,4	98,2	395 870	6 200		63,9
14	VEPOS	0,0		**0**								0,0
15	Mestský úrad	25,6	135 721	**135 721**				100,0	135 721	925		146,7
16	Stredná odborná škola	166,4	881 704	**881 704**	**0**	280	0,0	100,0	881 704	4 500		195,9
17	FUTBALOVÝ ŠTADIÓN	24,2	128 268	**108 840**	**19 428**			100,0	108 840	600		181,4
18	ZŠ PRIBINOVOVA	82,2	435 776	**393 403**	**42 373**	261	162,3	97,6	393 403	4 500		87,4
19	KINO	1,2	6 233	**6 233**				100,0	6 233	500		12,5
20	dom č.125 obchody+byty	21,7	115 029	**115 029**				100,0	115 029	1 260		91,3
21	dom č.121	22,1	117 337	**86 292**	**31 045**	224		97,0		673	25	128,2
22	dom č. 20	2,1	11 343	**9 817**	**0**			92,0		55	3	178,5
23	dom č. 53	12,7	67 313	**58 256**	**0**			92,0		272	15	214,5
24	dom č.1/5	49,7	263 433	**147 621**	**115 812**	795	145,7	93,1		1 521	89	97,0
25	dom č.2/7	44,2	234 374	**126 954**	**107 420**	1 047	102,6	100,0		1 505	104	84,4
26	MŠ Nováky	34,6	183 640	**159 690**	**23 950**	176	136,1	98,7	159 690	1 980		80,7
27	**Celkom**	**910,1**	**4 823 375**	**3 656 153**	**1 090 564**	**7 662**	**142,3**		**2 282 816**	**38 746**	**743**	**94,4**



Obrázok 16 Pomer spotreby TV k celkovej spotrebe tepla



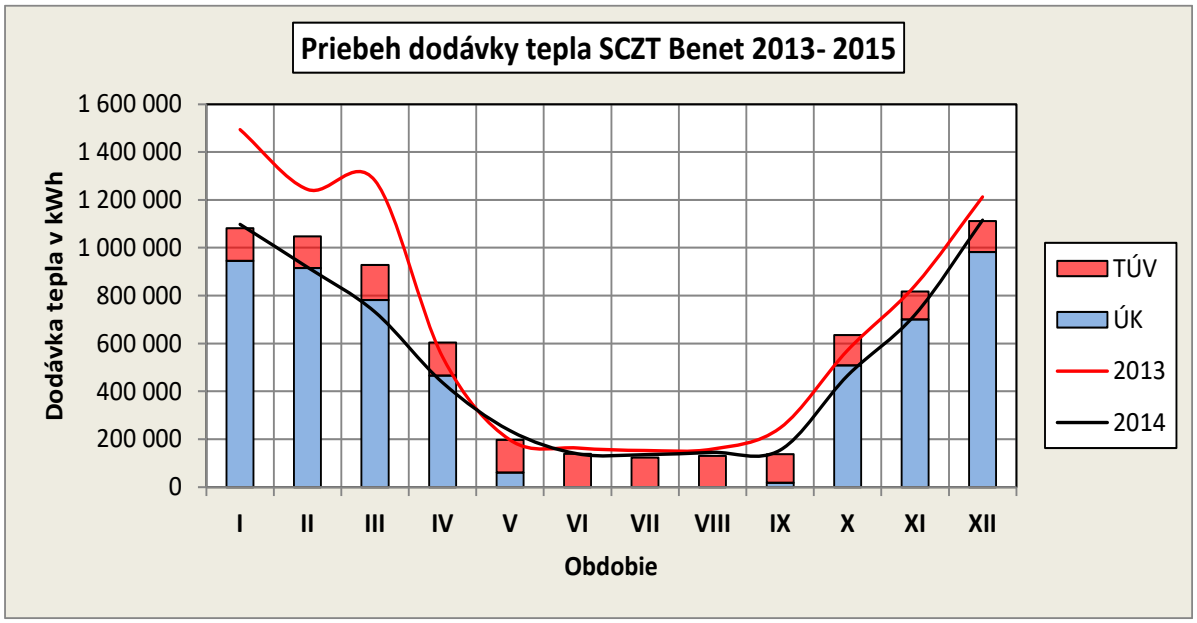
Obrázok 17 Dodávka tepla pre odberateľov z okruhov ENO

Na grafe obrázka 17 je dodávka tepla zo zdroja ENO pre jednotlivých odberateľov, na pomocnej osi je priebeh mernej spotreby tepla na vykurovanú plochu v kWh/m^2/rok. Vysokú spotrebu tepla v objekte združenej strednej školy je potrebné analyzovať. Vzhľadom na stav OST a odbornej „bezprízornosti“ je pravdepodobné, že v objekte sa dosahuje zhoršená energetická efektívnosť pri prevádzke teplotechnického zariadenia.

V tabuľke 10 je priebeh dodávky tepla z firmy Benet a zdroja ENO v rokoch 2013, 2014, 2015 pre bytovo – komunálnu sféru a organizácie. V bilancii dodávky tepla pre organizácie sa neeviduje zvlášť dodávka na prípravu TÚV, podiel je viditeľný v letných mesiacoch. Z medziročného porovnania je zrejmý čisto kúrenársky priebeh dodávky tepla, ktorý bol v roku 2013 na úrovni 5438 MWh (19576,8 GJ), pričom v roku 2014 medziročne dodávka tepla poklesla o 25,0 %, v roku 2015 sa dodávka tepla mierne zvýšila o 8,5 % na 4746 MWh (17085,6 GJ), možno konštatovať, že ročné objemy dodávky tepla kopírujú priebeh dennostupňov.

Tabuľka 10 Priebeh ročnej spotreby tepla

Obdobie	2013			2014			Rok 2015		
	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	898 532	111 893	**1 010 425**	654 011	105 543	**759 553**	650 397	86 276	**736 673**
II	725 247	98 412	**823 659**	524 390	100 862	**625 252**	627 458	84 026	**711 483**
III	711 964	114 862	**826 826**	395 459	105 290	**500 748**	537 982	94 101	**632 083**
IV	259 027	102 242	**361 270**	218 002	98 112	**316 114**	312 611	87 053	**399 664**
V	32 414	104 890	**137 304**	65 773	89 712	**155 485**	47 517	82 290	**129 807**
VI	21 431	95 251	**116 681**	17 333	79 053	**96 387**	18 089	77 876	**95 965**
VII	7 697	91 451	**99 148**	8 914	83 628	**92 542**	17 528	66 448	**83 976**
VIII	16 372	89 301	**105 673**	13 533	86 684	**100 217**	14 675	76 992	**91 667**
IX	83 973	79 095	**163 068**	25 017	86 509	**111 526**	17 428	79 851	**97 279**
X	284 816	99 848	**384 664**	224 324	90 070	**314 394**	349 231	78 678	**427 909**
XI	463 779	98 487	**562 266**	397 462	85 762	**483 223**	501 329	70 259	**571 588**
XII	738 795	108 240	**847 035**	691 428	87 676	**779 103**	689 253	79 370	**768 623**
Rok	**4 244 048**	**1 193 971**	**5 438 019**	**3 235 645**	**1 098 900**	**4 334 546**	**3 783 497**	**963 219**	**4 746 716**



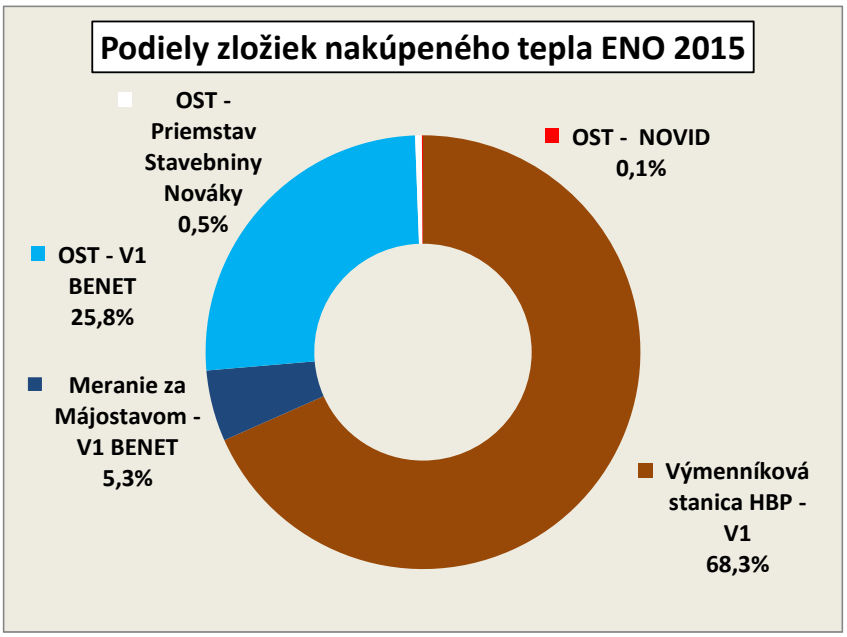
Obrázok 18 Priebeh dodávky tepla za rok 2015

Na obrázku 18 je dodávka tepla zo zdroja v ENO na vykurovanie a prípravu TV, pričom teplo na prípravu TV sa eviduje samostatne iba pre byty a nebytové priestory, podiel tepla na prípravu TÚV sa zviditeľní počas letnej dodávky tepla, kde modrý stĺpec v letných mesiacoch jún – september je práve podiel dodávky tepla na prípravu TÚV v organizáciách, porovnaním s bilanciami v protokoloch atestov je podiel TÚV pre organizácie do 4 % z celkovej dodávky tepla. Dodávka tepla z ENO celkom v roku 2015 je v tabuľke 11.

Tabuľka 11 Dodávka tepla z ENO do Novák pre bytový sektor a priemysel

R.č.	Adresa odberného zariadenia	Názov odberateľa	Skutočná dodávka pre nebytové objekty			Dodávka na technologickú spotrebu	Vlastná spotreba	Spolu kWh
			ÚK	TÚV	Spolu	kWh	kWh	
			kWh	kWh	kWh			
1	Výmenníková stanica HBP - V1	Hornonitrianske bane, Prievidza	8 510 278	1 954 465	10 464 743	719 313		11 184 056
2	Meranie za Májostavom - V1 BENET	Benet - májostav, Nováky	867 706		867 706			867 706
3	OST - V1 BENET	Benet - fut.štadión, Nováky	4 217 300		4 217 300			4 217 300
4	OST - Priemstav Stavebniny Nováky	Priemstav, Nováky	81 830		81 830			81 830
5	OST - NOVID	Družstvo invalidov NOVID, Nováky	13 080		13 080			13 080
6	**Dodávka ENO - Nováky spolu**		**13 690 194**	**1 954 465**	**15 644 659**	**719 313**	**0**	**16 363 972**

Na obrázku 19 sú bytové, nebytové a priemyselné odbery zásobované teplom z ENO.



Obrázok 19 Podiely odberateľov tepla TN – ENO - Prievidza

2.4.2 Analýza dodávky tepla z SCZT Fortischem

Bytové objekty sú objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z SCZT a v ktorých dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi tepla, celkový počet 227 bytov, s počtom obyvateľov 471. Základné hodnoty energetickej náročnosti objektov z pohľadu vykurovania sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok hlavne vlastnosťami stavebných

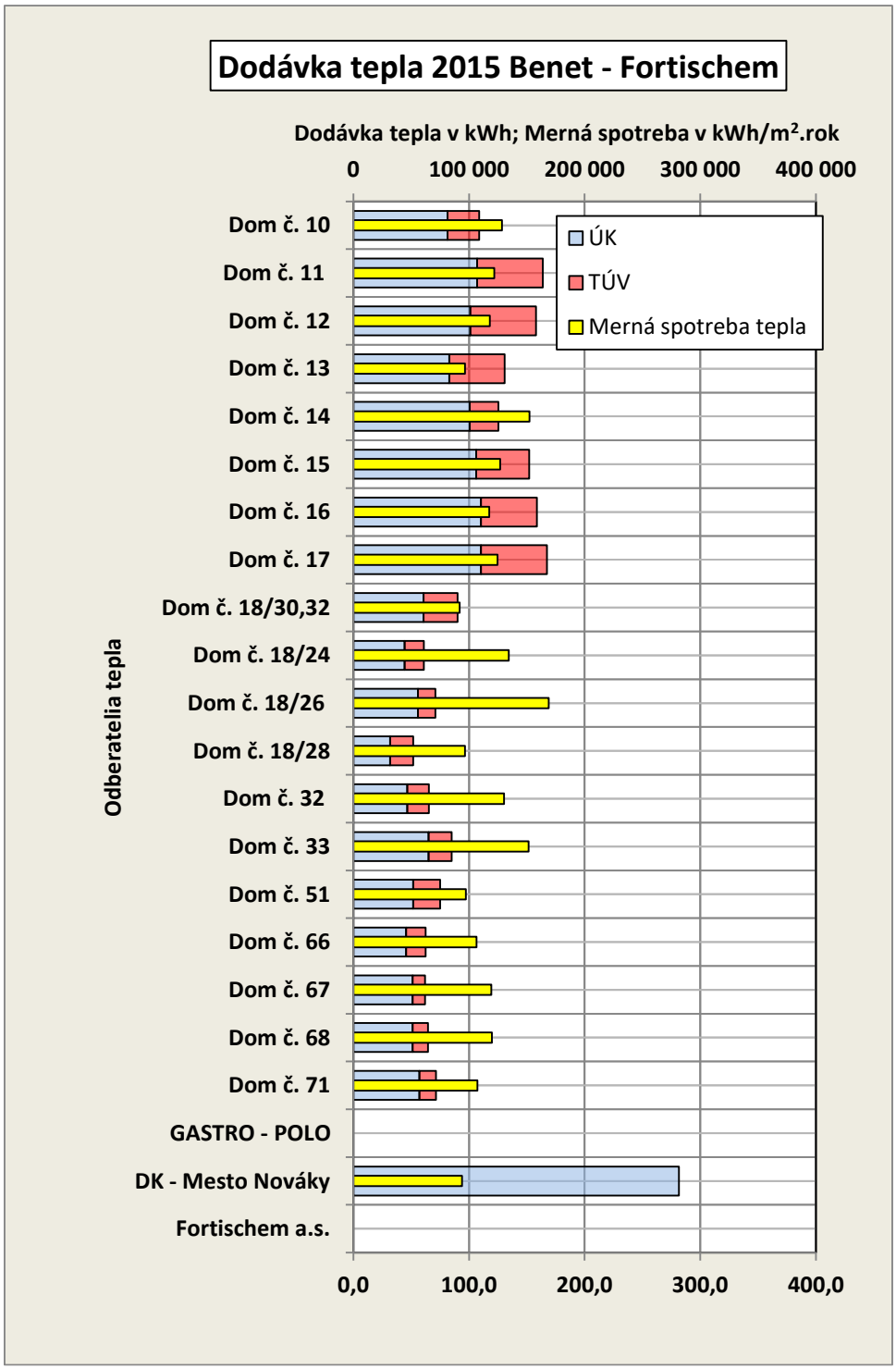
konštrukcií a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte. Z porovnania spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV je možné konštatovať, vzhľadom na identickú stavebnú konštrukciu objektu a orientáciu voči svetovým stranám, že rozdiely v dodávke tepla sú zrejme zapríčinené správaním odberateľov (obyvateľov), odchýlky sú pomerne veľké, aj viac ako 50 % priemernej hodnoty.

Tabuľka 12 Dodávka tepla odberateľom

R.č.	Odberateľ tepla	Regulačný výkon	Rok 2015 spolu			Počet bytov	Vykur. plocha	Počet obyv.	Merná spotreba tepla
			ÚK	TÚV	Celkom				
		kW_{th}	kWh	kWh	kWh	počet	m^2	obyv.	$kWh/m^2.rok$
1	Dom č. 10	20,5	81 309	27 511	**108 820**	24	632,5	41	128,6
2	Dom č. 11	30,9	106 979	56 778	**163 757**	18	878,4	40	121,8
3	Dom č. 12	29,8	101 095	56 875	**157 971**	18	856,8	37	118,0
4	Dom č. 13	24,7	83 040	47 798	**130 837**	18	860,4	38	96,5
5	Dom č. 14	23,7	100 623	24 870	**125 493**	23	660,7	30	152,3
6	Dom č. 15	28,7	106 134	45 861	**151 996**	18	835,2	36	127,1
7	Dom č. 16	30,0	110 345	48 462	**158 807**	18	939,6	38	117,4
8	Dom č. 17	31,6	110 190	57 167	**167 357**	18	883,8	43	124,7
9	Dom č. 18/30,32	17,0	60 639	29 453	**90 092**	12	660,0	36	91,9
10	Dom č. 18/24	11,5	44 320	16 681	**61 000**	6	330,0	14	134,3
11	Dom č. 18/26	13,4	55 756	15 133	**70 889**	6	330,0	12	169,0
12	Dom č. 18/28	9,8	31 828	19 917	**51 745**	6	330,0	15	96,4
13	Dom č. 32	12,3	46 525	18 831	**65 356**	6	357,0	14	130,3
14	Dom č. 33	16,0	64 881	20 022	**84 903**	6	428,4	12	151,4
15	Dom č. 51	14,2	51 764	23 292	**75 056**	6	532,5	15	97,2
16	Dom č. 66	11,8	45 609	16 933	**62 542**	6	428,4	10	106,5
17	Dom č. 67	11,7	51 064	10 942	**62 006**	6	428,4	15	119,2
18	Dom č. 68	12,1	51 270	13 114	**64 384**	6	428,4	10	119,7
19	Dom č. 71	13,5	57 106	14 239	**71 345**	6	532,5	15	107,2
20	GASTRO - POLO	0,0	0	0	**0**	0	500,0	0	0,0
21	DK - Mesto Nováky	53,1	281 641	0	**281 641**	0	3 000,0	0	93,9
22	Fortischem a.s.	0,0	0	0	**0**	0		0	0,0
23	**∑ celkom**	**416,2**	**1 642 119**	**563 880**	**2 205 998**	**227**	**14 833**	**471**	**110,7**
24	**Obyvatelia**	**363,1**	**1 360 478**	**563 880**	**1 924 357**	**227**	**11 333**	**471**	**120,0**
25	**Organizácie**	**53,1**	**281 641**	**0**	**281 641**	**0**	**3 500**	**0**	**80,5**

Z tabuľky 12 je možné zistiť, že hodnota ukazovateľa sa pohybuje v rozmedzí od 91,2 do 169,0 $kWh/m^2/rok$, čo je v intervale prípustných hodnôt pre mierne podnebné pásmo, avšak rozdielom je potrebné venovať pozornosť, pretože indikujú rozdiel nákladov na vykurovanie.

Na grafe obrázka 20 je dodávka tepla zo zdroja Fortischem pre jednotlivých odberateľov, na pomocnej osi je priebeh mernej spotreby tepla na vykurovanú plochu.



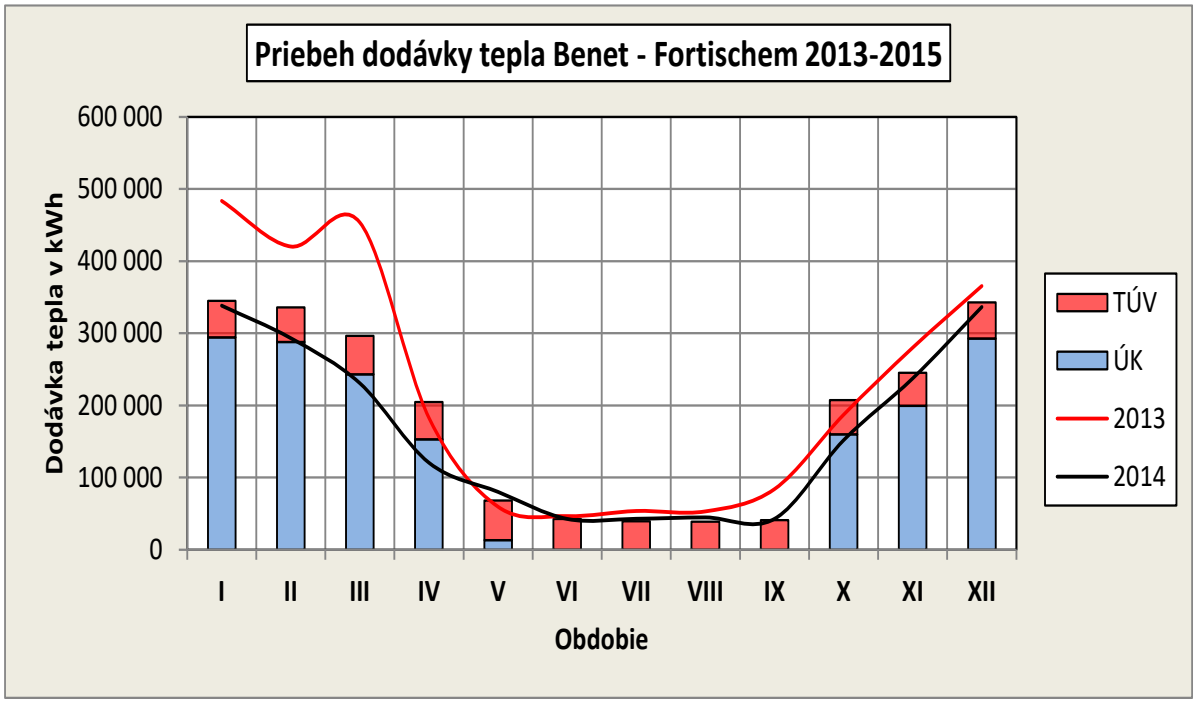
Obrázok 20 Dodávka tepla 2015 z SCZT zdroj Fortischem

V tabuľke 13 je priebeh dodávky tepla z firmy Benet a zdroja Fortischem v rokoch 2013, 2014, 2015 pre bytovo – komunálnu sféru. Z medziročného porovnania je zrejmý kúrenársky priebeh dodávky tepla, ktorý bol v roku 2013 na úrovni 2668 MWh (9604,8 GJ), v roku 2014 medziročne dodávka tepla poklesla o 26,5 %, v roku 2015 sa dodávka tepla mierne zvýšila o 12,5 % na 2205 MWh (7938,0 GJ), možno konštatovať, že ročné objemy dodávky tepla kopírujú priebeh dennostupňov.

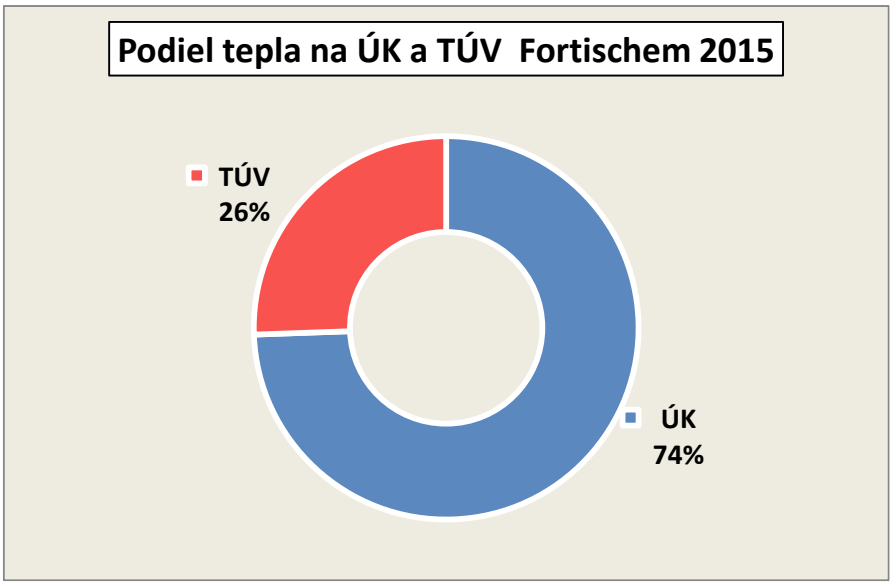
Tabuľka 13 Dodávka tepla po mesiacoch Benet - Fortischem

Obdobie	2013			2014			Rok 2015		
	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	424 678	58 725	**483 404**	288 858	49 328	**338 186**	294 186	50 770	**344 956**
II	365 522	54 625	**420 148**	249 233	43 850	**293 083**	287 772	48 084	**335 855**
III	390 189	63 259	**453 448**	181 721	48 892	**230 613**	243 149	53 034	**296 183**
IV	130 932	51 645	**182 576**	73 851	46 525	**120 376**	152 704	51 887	**204 591**
V	6 425	52 942	**59 367**	37 384	42 570	**79 953**	12 861	55 073	**67 934**
VI	0	46 400	**46 400**	0	42 498	**42 498**	0	42 628	**42 628**
VII	0	53 514	**53 514**	0	42 692	**42 692**	0	39 284	**39 284**
VIII	0	52 934	**52 934**	0	44 600	**44 600**	0	38 439	**38 439**
IX	33 245	50 589	**83 834**	0	42 589	**42 589**	0	40 720	**40 720**
X	134 259	52 659	**186 918**	105 462	46 170	**151 632**	159 926	47 403	**207 329**
XI	232 132	47 831	**279 963**	188 165	49 195	**237 360**	199 102	46 250	**245 352**
XII	313 425	52 039	**365 464**	284 769	51 620	**336 389**	292 419	50 309	**342 728**
Rok	**2 030 808**	**637 164**	**2 667 971**	**1 409 442**	**550 529**	**1 959 971**	**1 642 119**	**563 880**	**2 205 998**

Na obrázku 21 je porovnanie priebehu dodávky tepla v rokoch 2013-2015 zo zdroja Fortischem.



Obrázok 21 Dodávka tepla 2013-2015 z SCZT zdroj Fortischem

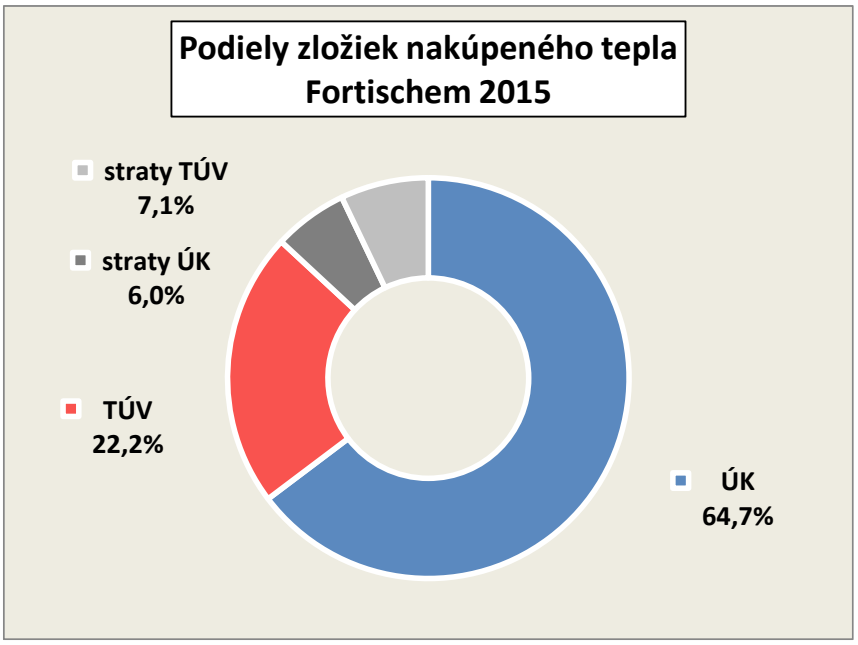


Obrázok 22 Podiel tepla na ÚK a TV

V tabuľke 14 je porovnanie nákupu a predaja tepla z Fortischem, nákup tepla je v ročnom objeme 2537,8 MWh, z nich dodávateľ dodá na vykurovanie a prípravu TÚV koncovým odberateľom 2206,0 MWh, straty v rozvode tepla sú na úrovni 333,8 MWh, t.j. 13,15 %, pričom 8,5 % strát je na potrubí dodávky tepla na vykurovanie a 24,2 % na potrubí dodávky tepla pre prípravu TÚV. V prepočte tvoria straty 1,77 €/GJ.

Tabuľka 14 Bilancia nákupu tepla z Fortischem

Dodávka tepla Forischem 2015	**M.j.**	**Rok 2015**
Nakúpené teplo do rozvodov ÚK	kWh	1 793 903
Teplo dodané na ÚK	kWh	1 642 119
Straty rozvodu tepla ÚK	kWh	151 784
Koeficient strát rozvodu tepla ÚK	Inx	0,915
Ukazovateľ energetickej účinnosti ÚK	Inx	**0,940**
Nadnormatívna strata	%	**2,62**
Nakúpené teplo do rozvodov TÚV	kWh	743 895
Teplo dodané na TÚV	kWh	563 880
Straty rozvodu tepla TÚV	kWh	180 015
Koeficient strát rozvodu tepla TÚV	Inx	0,758
Ukazovateľ energetickej účinnosti TÚV	Inx	**0,730**
Nadnormatívna strata	%	**-3,70**



Obrázok 23 Bilancia rozvodu tepla z Fortischem

2.5 Zdroje tepla – plynové kotolne

Jedná sa o 3 objektové kotolne situované vo vykurovaných objektoch. Kotolne prevádzkuje firma BENET, teplo je dodávané vo forme teplej vody a v dvoch objektoch je zabezpečovaná aj príprava TÚV. V kotolniach je inštalovaných celkom 7 kotlov, pričom na 4 kotloch sú nainštalované termokondenzátory s cieľom zvýšenia využitia energie v palive.

Tabuľka 15 Parametre kotolní na ZPN v správe Benet

P.č.	Zdroj tepla	Adresa	Označenia kotla	Inštal. výkon	Palivo	Typ kotla	Značka	Výrobca	Garant. účinnosť	Rok výroby
				kW_{th}					%	
1	PK- Poliklinika	Matice slovenskej 960/3	K1 - kondenzačný	55,0	ZPN	Logamax plus	GB112/60	Buderus	95,0	2008
			K2 - kondenzačný	55,0	ZPN	Logamax plus	GB112/60	Buderus	95,0	2008
2	PK-Dom služieb	A. Hlinku 456	K1 - konvenčný	49,0	ZPN	G27	ECOGL	Viadrus	89,0	1998
			K2 - konvenčný	50,0	ZPN	Atack	50 KLQ	Vrútky	92,0	2010
3	PK-Dom č.200	Kukučínova 200/8	K1 - konvenčný	49,0	ZPN	G27	ECO	Viadrus	92,0	1998
			K2 - konvenčný	49,0	ZPN	G27	ECO	Viadrus	92,0	1998
			K2 - konvenčný	49,0	ZPN	G27	ECO	Viadrus	92,0	1998

Parametre výroby tepla v plynových kotolniach na ZPN sú uvedené v tabuľke 16.

Tabuľka 16 Výroba a dodávka tepla z blokových kotolní na ZPN

P.č.	Zdroj tepla a adresa	Inštal. výkon	Regulačný príkon	Energia v palive		Teplo v palive	Vyrobené teplo	Norm. stupeň využitia	ÚK	TÚV	Dodané spolu	Spotreba vody	Hospodárnosť
		kW_{th}		kWh	Nm^3	kWh	kWh	%	kWh	kWh	kWh	m^3	%
1	PK- Poliklinika Matice slovenskej 960/3	110,0	36,1	207 911,0	19 801,0	187 602,4	191 112	101,9	161 526	29 586	191 112	243	100,0
2	PK-Dom služieb A. Hlinku 456	99,0	19,4	110 231,0	10 498,2	99 501,2	102 829	103,3	102 829	0	102 829	0	100,0
3	PK-Dom č.200 Kukučínova 200/8	147,0	19,0	114 735,0	10 927,1	103 510,7	100 835	97,4	69 362	31 473	100 835	312	100,0
4	Plynové kotolne spolu	**356,0**	**74,5**	**432 877,0**	**41 226,4**	**390 614,3**	**394 776,0**	**101,1**	**333 717**	**61 059**	**394 776**	**555**	**100,0**

Vzhľadom na legislatívu pre reguláciu ceny tepla, náklady na výrobu tepla v kotolniach sú súčasťou cenovej kalkulácie, fixnej a variabilnej zložky ceny tepla spolu s nákladmi na nakupované teplo.

2.5.1 Celková bilancia potreby tepla v lokalite Nováky

Zásobovanie teplom mesta Nováky sa v súčasnosti uskutočňuje z SCZT so zdrojom ENO a so zdrojom vo Fortischem. Dodávku tepla z SCZT zabezpečuje firma Benet z KOST a OST cez cca 11 km distribučných a sekundárnych rozvodov tepla pre potreby vykurovania 48 objektov predovšetkým bytovej výstavby v ktorých je umiestnených 1216 bytov, SCZT zásobuje objekty mestskej vybavenosti a organizácie z decentralizovaných zdrojov zásobovania teplom v areáli chemického kombinátu Fortischem pre potrebu vykurovania a prípravy TÚV.

Tabuľka 17 Spôsob zásobovania teplom

Spôsob zásobovania teplom	Označenie	Počet objektov	Výkon	Potreba tepla
		počet	MW	MWh
Individuálne zásobovanie teplom (RD)	IZT	785	23,6	20 606
Decentralizované zásobovanie teplom	DZT	50	6,0	22 000
Vlastné zdroje - priemysel	PV	2	45,0	130 000
Centralizované zásobovanie teplom	CZT	**72**	**16,0**	**16 162**
- byty	HBV	47	4,0	4 495
- vybavenosť	V	10	2,0	2 167
- organizácie	O	15	10,0	9 500
Zásobovanie teplom spolu		**909**	**90,6**	**188 768**

Obrázok 24 Podiel spôsobov zásobovania teplom

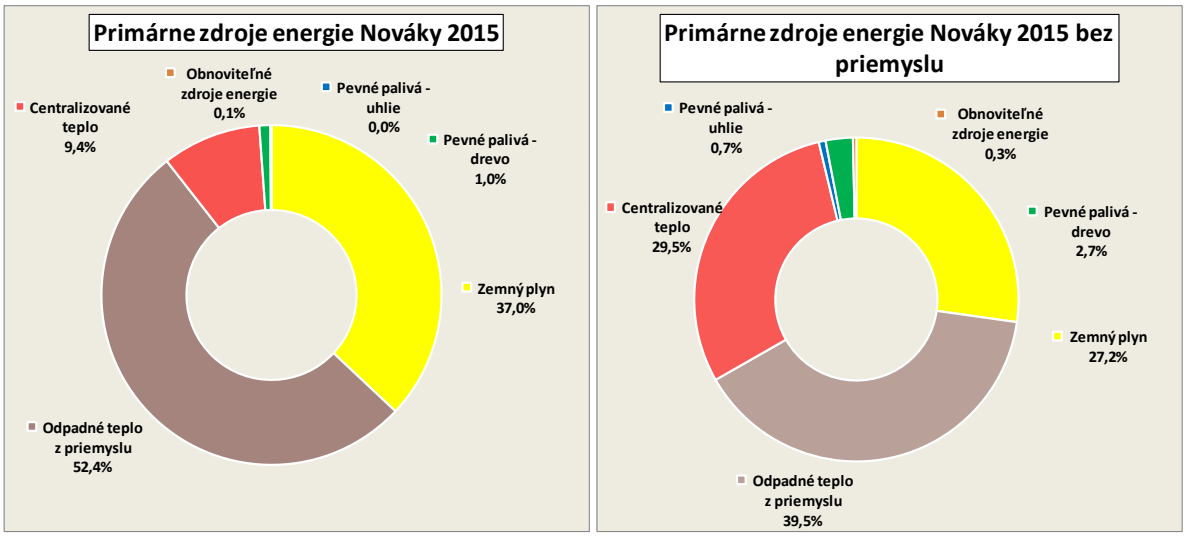
Z blokových a domových zdrojov tepla – PK dislokovaných priamo v zásobovaných objektoch. Z lokálnych zdrojov tepla umiestnených v objektoch priemyselnej výroby. Z individuálneho

zásobovania teplom rodinných domov v celkovom počte 785 ako zdroj tepla slúži kotol na zemný plyn, časť rodinných domov odhadom 1 % stále používajú pevné palivá – uhlie a drevo. V nových RD sa ako základný zdroj tepla používa zemný plyn a na prikurovanie sa používajú krbové zariadenia. Odhad spotreby dreva v RD je 8 %. V tabuľke 17 je bilancia zásobovania teplom v lokalite Nováky podľa spôsobu zásobovania teplom. V tabuľke 18 je spotreba primárnych zdrojov na zásobovanie teplom v lokalite Nováky v roku 2015. Po odpojení Fortischemu od dodávky tepla z ENO má najväčší podiel z primárnych zdrojov energie v meste Nováky zemný plyn, jeho podiel dosahuje viac ako 37,0 % spotreby tepla, z toho 68,9 % je spotreba v technológiách. Decentralizovaná spotreba tepla na vykurovanie a prípravu TÚV subjektov pôsobiacich v areáli Fortischem dosahuje 11,7 % celkovej spotreby.

Tabuľka 18 Primárne zdroje energie

Zdroje primárnej energie používané na zásobovanie teplom	Označenie	M.j.	Spotreba	
			M.j.	MWh
Zemný plyn	ZPN	tis.Nm^3	7 348,5	70 546
Odpadné teplo z priemyslu	OTP	MWh	100 000,0	100 000
Centralizované teplo	Q	MWh	17 940,0	17 940
Pevné palivá - uhlie	HEU	t	0,0	0
Pevné palivá - drevo	KD	t	569,7	**1 978**
Obnoviteľné zdroje energie	OZE	MWh	**206,1**	**206**

Na obrázku 25 je ilustrovaná spotreba primárnych zdrojov energie na spotrebu tepla v meste Nováky vrátane technologickej spotreby Fortischem. V prípade, že túto spotrebu vylúčime z bilancovanie a ponecháme len spotrebu na vykurovanie a prípravu TÚV, potom sa podiely primárnych zdrojov energie zmenia, podiel ZPN v Novákoch si však zachová vysoký podiel na úrovni 27,5 %. Zdrojom s najväčším podielom 36,2 % bude neštandardný zdroj na odpadné teplo z priemyslu.



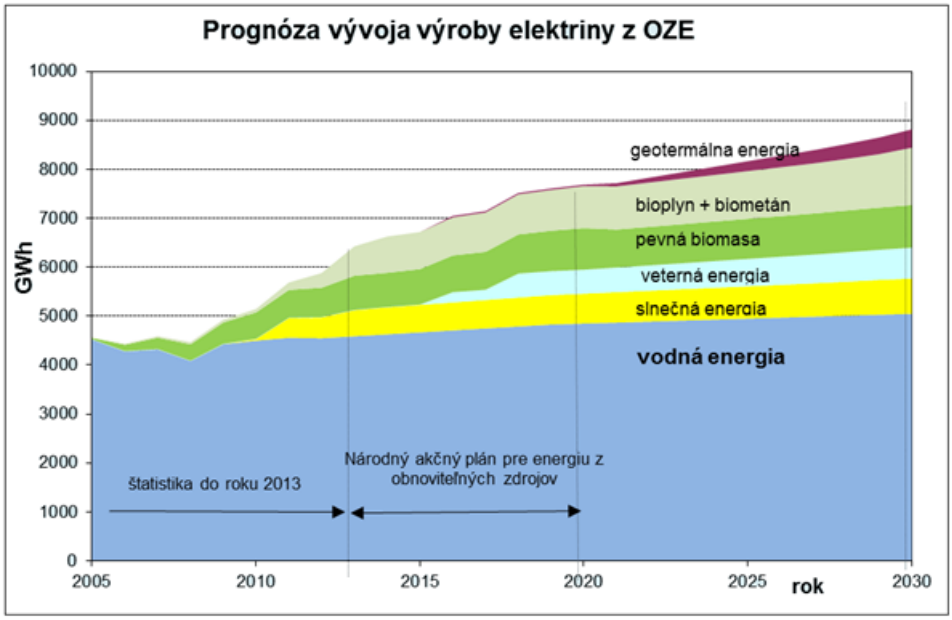
Obrázok 25 Podiel PZE na krytí spotreby tepla s a bez technologickej spotreby

3. Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Členské krajiny EÚ v súčasnosti takmer 70 % spotreby primárnych zdrojov energie pokrývajú dovozom z území krajín mimo EÚ. Pre posilnenie energetickej sebestačnosti členské krajiny EÚ kladú čoraz väčší dôraz na využívanie obnoviteľných zdrojov energie (OZE). Ambicióznym cieľom EÚ do roku 2020 je dosiahnuť 20 %-ný podiel OZE na hrubej spotrebe energie. OZE sú dôležitou zložkou štruktúry zdrojov energie. SR dováža takmer 90 % primárnych energetických zdrojov. Vlastná ťažba zemného plynu a ropy je nevýznamná, dováža sa všetko čierne uhlie, ťažba domáceho hnedého uhlia sa v prevažnej miere využíva na výrobu elektriny v ENO. Bezpečnosť dodávok energie v nasledujúcich desaťročiach si bude vyžadovať postupné zvyšovanie podielu OZE (biomasa, voda, geotermálna energia, slnečná energia, veterná energia) na hrubej (celkovej) spotrebe energie. Pre dosiahnutie cieľov určených v energetickej politike Slovenska sa stanovujú základné priority, podľa ktorých okrem iného je potrebné:

- využívať domáce primárne energetické zdroje na výrobu elektriny a tepla na ekonomicky efektívnom princípe,
- zvyšovať podiel OZE na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Na základe analýz možno predpokladať v dlhodobom výhľade (do roku 2030), že hlavnú úlohu pri uspokojovaní spotreby energie zohrá vyššie využitie jadrového paliva, zemného plynu a OZE. Na obrázku 26 je prognóza podielov jednotlivých druhov OZE na výrobe elektriny. Ťažiskovým je podiel výroby z vodnej energie a biomasy. Celkový podiel OZE na výrobe EE v roku 2015 bol 16,0 %.



Obrázok 26 Prognóza vývoja výroby elektriny z OZE v SR (zdroj: MHSR)

Slovensko, ako krajina s vysokou energetickou náročnosťou, ktorá je podstatnou mierou závislá na dovoze PEZ je viac ovplyvňovaná zmenou cien energií, ako ekonomicky vyspelejšie krajiny EÚ. V

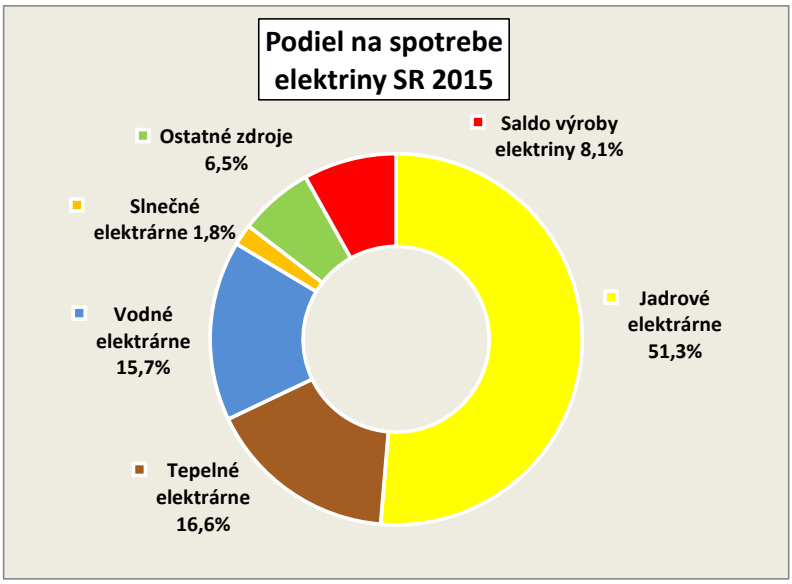
prípade domácností rast cien fosílnych palív znamená ich vyššie výdavky na bývanie. Podiel nákladov domácností na energiu vzhľadom na príjem je približne 15 %, u nižšie príjmových skupín až 30 %. Vo vyspelých krajinách je tento podiel menej ako 10 %. Využívanie domácich zdrojov OZE prispieva k viazaniu finančných zdrojov v domácej ekonomike, ktoré by museli byť použité na import PZE. S rozvojom využívania energetických technológií na báze OZE ich ceny klesajú, je to aj pre podstatne nižšie náklady na environmentálne vhodnú technologickú koncovku. Zvyšovanie využívania OZE zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie a teda znižuje závislosť na nestabilných cenách fosílnych palív, pričom cez trhové mechanizmy pôsobí na znižovanie ich cien. Podporuje ekonomický rozvoj na regionálnej a lokálnej úrovni. Zvýšenie podielu OZE na celkovej spotreba PEZ je dôležitým prvkom v balíku opatrení na dosiahnutie cieľov Kjótskeho dohovoru a priaznivo pôsobí na tlmenie procesov vedúcich k zmene klímy.

3.1.1 Uplatnenie elektriny vyrobenej z OZE v elektrizačnej sústave SR

Podľa aktuálnej ročenky SEPS z roku 2015 bol inštalovaný výkon ES SR 8 076 MW, pričom ES integrovala cca 2 500 zdrojov výroby elektriny. Výroba elektriny dosiahla 27 124 GWh a spotreba elektriny bola na úrovni 29 512 GWh, záporné saldo výroby elektriny bolo na úrovni 2 388 GWh. Energetické zdroje sa podieľali na celkovej výrobe elektriny v objemoch podľa tabuľky 19, podiel zdrojov na celkovej spotrebe a je ilustrovaný na obrázku 28. Vzhľadom na záporné saldo výroby nehrozí, že spotrebitelia elektriny v SR zaplatia v cene elektriny podporu výroby elektriny z OZE, resp. KVET a elektrina na výrobu ktorej bol uplatnený doplatok sa za cenu bázickej elektriny na trhu „lacno“ exportuje do zahraničia. V tabuľke 19 je výroba a spotreba elektriny v SR podľa zdrojov za rok 2015.

Tabuľka 19 Výroba a spotreba elektriny SR 2015 (zdroj: ročenka SED)

Zdroje výroby elektriny	Podiel na výrobe	Spotreba	Výroba
	%	GWh	GWh
Jadrové elektrárne	51,34	15 150	15 150
Tepelné elektrárne	16,59	4 895	4 895
Vodné elektrárne	15,67	4 625	4 625
Slnečné elektrárne	1,84	544	544
Ostatné zdroje	6,47	1 910	1 910
Saldo výroby elektriny	8,09	2 388	0
Spolu	**100,00**	**29 512**	**27 124**



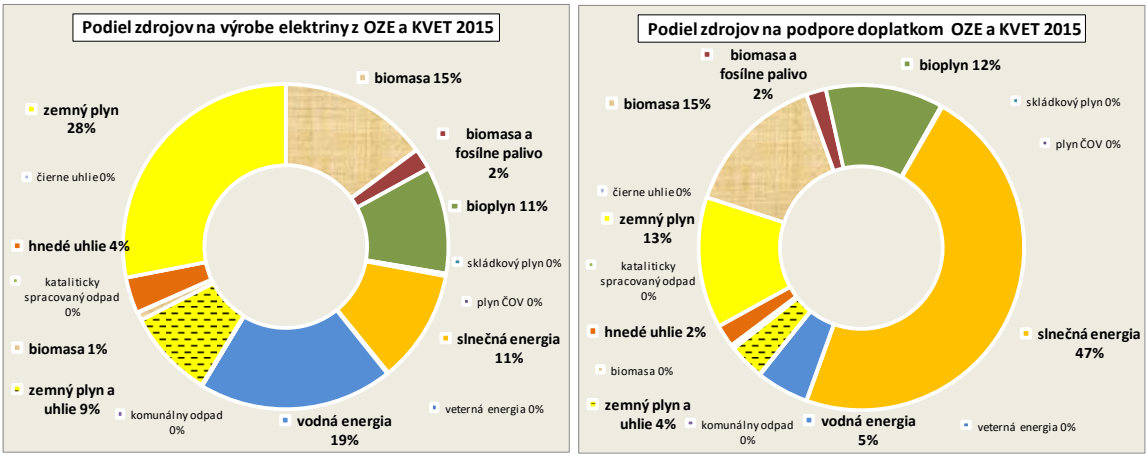
Obrázok 27 Podiel na spotrebe elektriny v roku 2015 (zdroj: ročenka SED)

Podľa štatistických údajov zverejnených ÚRSO sa v roku 2015 na výrobe OZE a KVET podieľalo celkom 2649 energetických zdrojov. Z tohto počtu 113 zdrojov vyrábalo elektrinu v procese KVET a 2536 na báze OZE. Objem vyrobenej elektriny z OZE a KVET je v tabuľke 20, tiež je tu aj výška podpory doplatkom podľa zdrojov energie ovplyvnený zmenou výšky podpory za sledované obdobie. Zdroje spolu vyrobili 4 512 GWh elektriny, čo predstavuje 16 % podiel na celkovej výrobe elektriny. Na obrázku 29 sú ilustrované podiely PEZ na celkovej výrobe elektriny v roku 2015. Na obrázku 30 je podiel zložiek OZE na celkovej výrobe z OZE a KVET, z obrázka je zrejmá aj ekonomická efektívnosť výroby jednotlivých zdrojov.

Tabuľka 20 Výroba, doplatok, viazaný počet pracovných miest podľa zdrojov

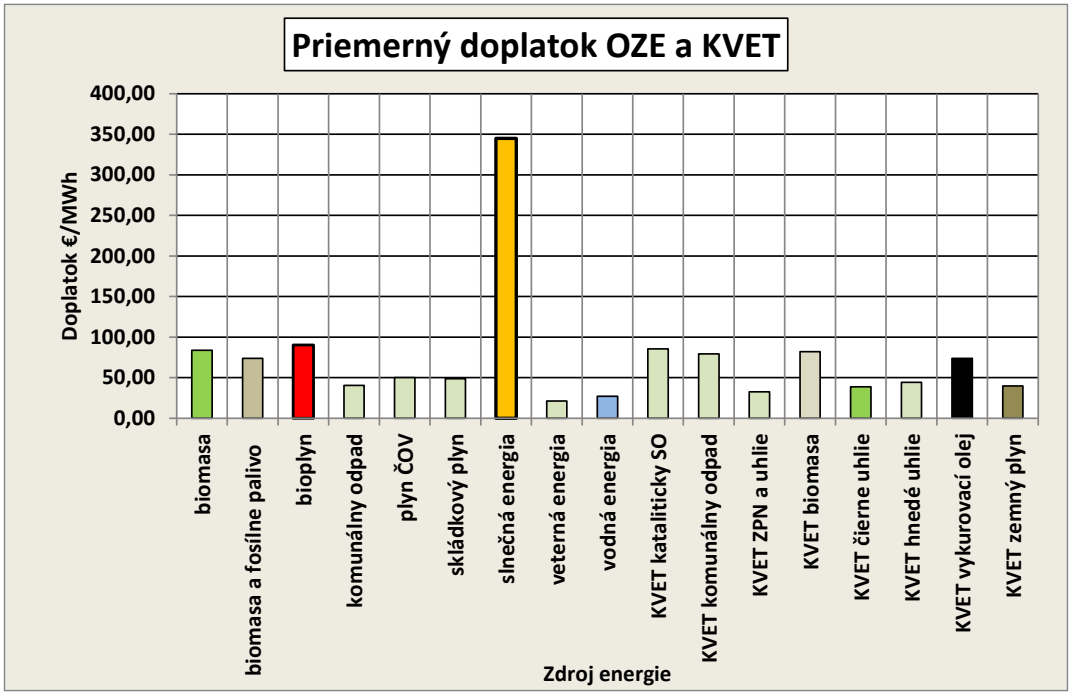
	Spôsob výroby		Položky a hodnoty ukazovateľov rok 2015				
			Počet zdrojov	Výroba	Množstvo na doplatok	Doplatok celkom	Pracovné miesta
			ks	MWh	MWh	€	zam.
Bilančná oblasť SR celkom	OZE	- biomasa	33	670 818	626 067	**52 398 474**	**3 130**
		- biomasa a fosílne palivo	7	96 378	96 378	**7 119 889**	**337**
		- bioplyn	128	479 990	465 713	**42 134 785**	**6 054**
		- plyn ČOV	3	2 936	2 936	**147 170**	**0**
		- skládkový plyn	9	8 373	7 866	**384 768**	**2**
		- slnečná energia	2 096	506 427	493 195	**170 159 655**	**123**
		- veterná energia	3	5 786	5 786	**123 406**	**1**
		- vodná energia	255	871 953	693 100	**18 784 468**	**693**
	KVET	- kataliticky spracovaný odpad	9	108	0	**0**	**0**
		- komunálny odpad	1	2 703	2 703	**214 194**	
		- zemný plyn a uhlie	4	397 472	397 472	**12 920 173**	**199**
		- biomasa	1	37 962	12 306	**1 008 689**	
		- čierne uhlie	1	1 840	10 977	**424 746**	**27**
		- hnedé uhlie	4	161 368	181 168	**8 048 673**	**544**
		- zemný plyn	93	1 265 347	1 178 595	**47 031 853**	**1 179**
	Podpora OZE a KVET celkom		**2 649**	**4 512 278**	**4 177 009**	**361 011 745**	**12 290**

Z porovnania podielov na podpore a výrobe možno posúdiť efektívnosť výroby podľa zdrojov, napríklad na báze slnečnej energie sa vyrobil 11 % podiel elektriny, avšak objem doplatku predstavuje 47 %, pri vodnej energii je to naopak.



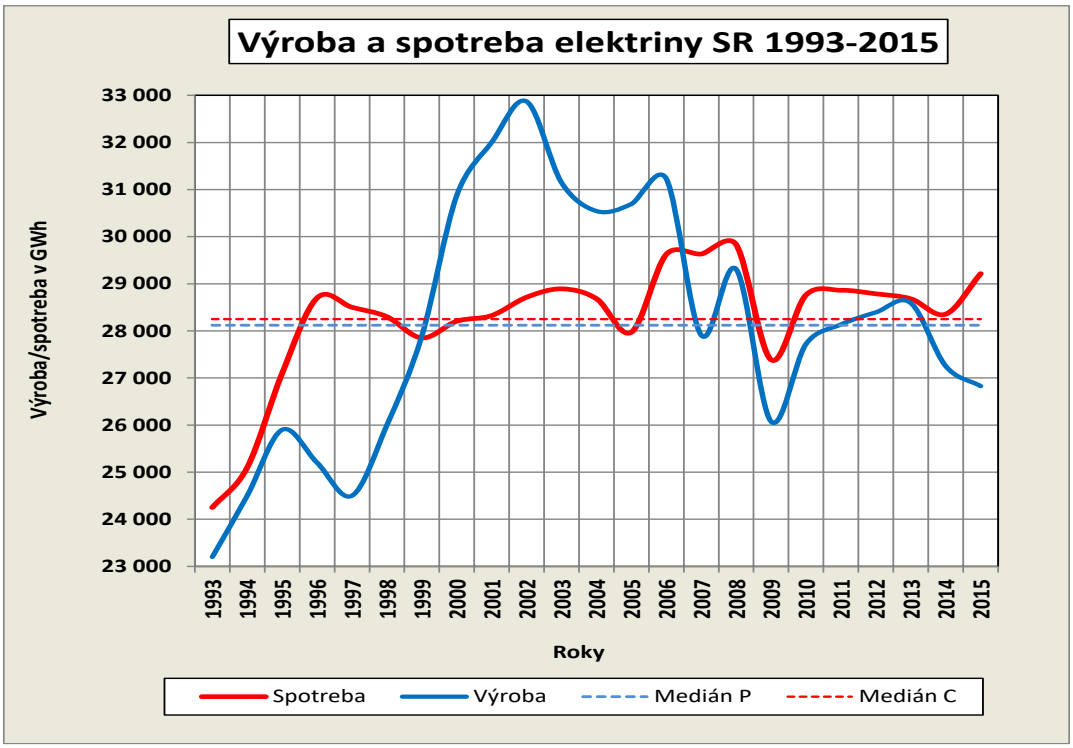
Obrázok 28 Podiel na výrobe elektriny a doplatku OZE a KVET (zdroj: ÚRSO)

Z grafu obrázka 28 je zrejmé, že najvyššiu pevnú cenu, resp. doplatok má elektrina vyrobená zo slnečnej energie, pritom táto výroba nemá variabilnú zložku! V tabuľke 20 je odhadnutý počet vytvorených pracovných miest spojený s využívaním konkrétneho OZE.



Obrázok 29 Priemerná podpora výroby elektriny OZE a KVET (zdroj: ÚRSO)

Na obrázku 31 je priebeh výroby a spotreby elektriny od vzniku SR do roku 2015.



Obrázok 30 Výroba a spotreba elektriny od vzniku SR (zdroj: ročenka SED)

Z grafu je zrejmé, že v roku 2015 dosiahlo saldo výroby elektriny zápornú hodnotu -2388 GWh, čo je najvyššia hodnota importu elektriny od roku 1997.

3.2 Podmienky podpory výroby elektriny z OZE a KVET

V EPSR sú uvedené podmienky podpory výroby elektriny z OZE a KVET, každý investičný zámer ich musí bezpodmienečne splniť, preto ich uvádzame:

- Využívanie OZE bude podporované na zdrojoch s predpovedateľnou výrobou, okrem environmentálneho prínosu zvyšuje aj sebestačnosť a tým aj energetickú bezpečnosť. Zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie je preto jednou z priorít.
- Najväčší potenciál z OZE v SR má biomasa s teoretickým technickým potenciálom 120 PJ. 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 OZE, 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. Pri projekcii využívania OZE sa zohľadnil princíp

minimalizácie nákladov pri integrovanom prístupe využívania OZE a zníženia emisií skleníkových plynov. 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 vzrastie 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 %.
- Prioritou v nasledujúcom období bude využívanie OZE na výrobu tepla. 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 OZE, 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.

3.2.1 Podpora výroby elektriny

Zákonom 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 (ďalej len „zákon č. 309/2009“) akceleroval rozvoj trhu s výrobou elektriny a tepla z OZE, pretože dlhodobá podpora zaručená zákonom stabilizovala podnikateľské prostredie. Zákon zabezpečil dlhodobú garanciu výkupných cien na 15 rokov a zároveň určil technológie, ktoré sa budú používať pri výrobe elektriny z OZE, zvýhodnil výstavbu malých, decentralizovaných zariadení. V priebehu dvoch rokov pribudlo do portfólia výrobcov elektriny viac ako 2000 nových subjektov. Akčný plán pre OZE predpokladá, že podiel elektriny z OZE vzrastie z 9 % v roku 2010 na 14 % v roku 2020. Pri novelizácii zákona č. 309/2009 je potrebné zohľadniť výhody a nevýhody z realizácie projektov na základe doterajšej schémy podpory. Zmena legislatívy v oblasti podpory elektriny by mala vytvárať tlak na znižovanie nákladov podpory a v prípade biomasy na jej efektívnejšie využívanie. Predovšetkým je nutné, aby sa obmedzila podpora pre veľké projekty spaľovania biomasy a zamerala sa iba na KVET z týchto zdrojov s výkonom do 5 MW. Pri posudzovaní projektov na KVET z OZE je aj do budúcnosti potrebné prihliadať na rozhodovanie o výstavbe takýchto zariadení v kontexte dosiahnutia a udržania maximálnej energetickej efektívnosti zásobovania obce teplom.

3.2.2 Ciele v oblasti OZE

- zvýšiť využívanie OZE v pomere k hrubej konečnej energetickej spotrebe zo 6,7 % v roku 2005 na 14 % v roku 2020,

- zvýšiť využívanie OZE na 20 % z hrubej konečnej energetickej spotreby v roku 2030,
- dosiahnuť využívanie OZE na úrovni 80 PJ v roku 2020 a 120 PJ v roku 2030, dosiahnuť aspoň 10 % podiel OZE na spotrebe palív v oblasti dopravy.

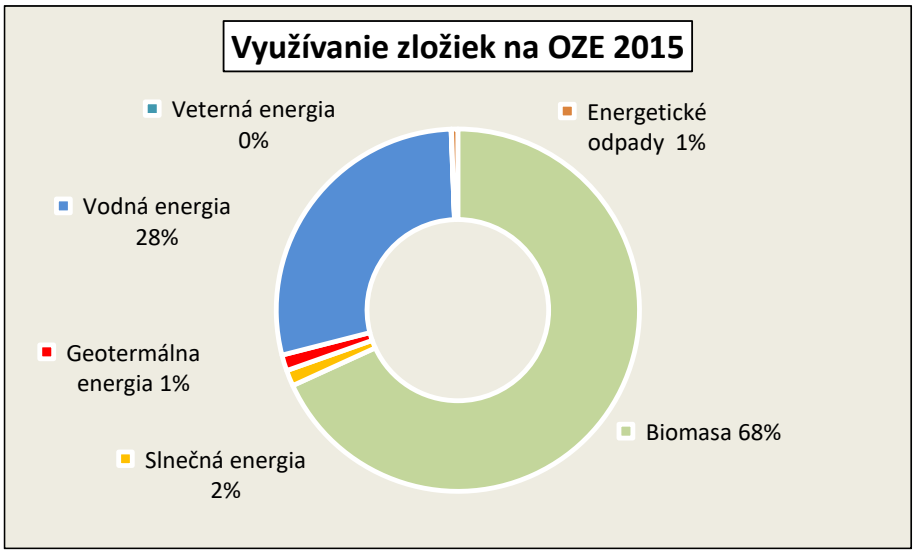
3.2.3 Opatrenia na racionálne využívanie OZE

- implementovať Národný akčný plán pre OZE s cieľom splniť relevantné záväzné ciele EÚ,
- zamerať štrukturálne fondy 2014-2020 v podpore OZE najmä na výrobu tepla z OZE,
- monitorovať nákladovú efektívnosť mechanizmov na podporu OZE, vrátane systému výkupných cien a vrátane vplyvu takejto podpory na konečné ceny pre odberateľov,
- zohľadňovať pri stanovení výkupných cien z OZE ich vplyv na konečnú cenu elektriny,
- zabezpečiť transparentnosť podpory OZE stanovením vhodných výkupných cien pri neprenášaní časti podpory do investičných povinností sieťových odvetví,
- zjednodušiť administratívne postupy, aby sa skrátil čas pre získanie príslušných povolení na inštaláciu zariadení využívajúcich OZE, predovšetkým v prípade menších projektov,
- podporiť mechanizmy, ktoré umožnia lokálne a distribuované inštalácie OZE, ktoré prejdú z podpory doplatkom na iné mechanizmy nezaťažujúce koncového spotrebiteľa.

Vzhľadom k tomu, že využívanie OZE môže významným spôsobom ovplyvniť negatívnu bilanciu Slovenska v produkcii a spotrebe primárnych zdrojov energie, považujeme využívanie OZE za dôležité aj z pohľadu energetickej bezpečnosti. Materiál, ktorý sa touto otázkou zaoberá sa nazýva Stratégia energetickej bezpečnosti SR, tá v konzervatívnom scenári potenciál využívania OZE definuje na 171 PJ v roku 2030, ktorý má pokryť 21 % potreby primárnych zdrojov SR. V tabuľke 21 je predpoklad využívania OZE po zložkách.

Tabuľka 21 Využívanie OZE – konzervatívny scenár

Položka	2010	2015	2020	2025	2030
	[TJ]	[TJ]	[TJ]	[TJ]	[TJ]
Biomasa	31 000	48 000	66 000	85 000	120 000
Slnečná energia	300	1 000	6 000	14 000	20 000
Geotermálna energia	200	1 000	3 000	4 500	7 000
Vodná energia	18 000	20 000	22 000	23 000	24 000
Veterná energia	300	x	x	x	x
Energetické odpady	200	x	x	x	x
Spolu	**50 000**	**70 000**	**97 000**	**126 500**	**171 000**
Podiel OZE (%)	**6,4**	**9,0**	**12,0**	**16,0**	**21,0**



Obrázok 31 Technický potenciál OZE

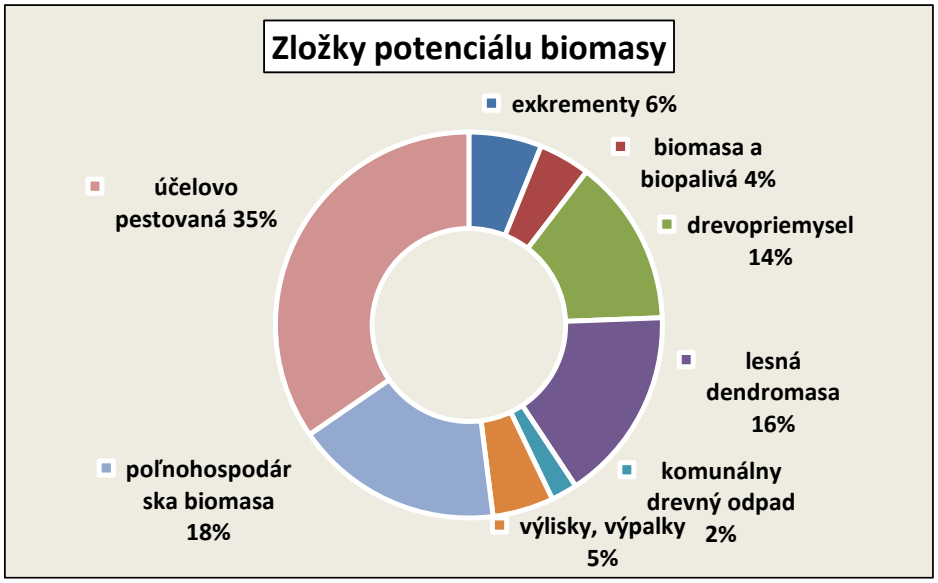
3.3 Biomasa

Biomasa je obnoviteľným energetickým zdrojom s najväčším potenciálom využívania v SR, ktorý by mal postupne nahradiť významnú časť fosílnych palív používaných na výrobu tepla. Podľa definície smernice č. 2001/77/ES znamená „biologicky rozložiteľné frakcie výrobkov, odpadu a zvyškov z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných a živočíšnych látok), lesníctva a príbuzných odvetví, ako aj biologicky rozložiteľné frakcie priemyselného a komunálneho odpadu“. Biomasa má význam nielen ako zdroj energie, ale môže mať rovnako dôležité a rozhodujúce postavenie v sociálno-ekonomických aspektoch, hlavne na vidieku, pretože má možnosti vytvárať nové pracovné príležitosti a súčasne má vplyv na krajinotvorbu. Biomasu ako biopalivo považujeme za CO_2 neutrálne, pretože do ovzdušia sa jeho spálením uvoľní presne také množstvo oxidu uhličitého (CO_2), aké predtým počas svojho životného cyklu z ovzdušia syntetizovala rastlina, z ktorej sa toto biopalivo vytvorilo. Posudzovanie kvality dendromasy prebieha na základe podobných kritérií ako pri ostatných (fosílnych) pevných palivách: vlhkosť, chemické zloženie paliva, obsah popola, obsah prchavej horľaviny, výhrevnosť.

Tabuľka 22 Porovnanie chemického zloženia biomasy s hnedým uhlím

Zložka (%)	Dendromasa				Hnedé uhlie
	Ihličnaté drevo	Listnaté drevo	Kôra	Priemer	
C	51,0	50,0	51,4	50,7	69,5
H_2	5,2	6,1	6,1	6,1	5,5
O_2	42,2	43,3	42,2	42,6	23,0
S	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
N_2	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0
A^s	1,0	1,0	2,3	1,3	15,0

V porovnaní s palivami, ktoré vznikli anaeróbnou transformáciou má biomasa vyšší obsah vody a nižšiu energetickú hustotu. Výhrevnosť rôznych druhov dendromasy rovnakej vlhkosti je málo závislá od druhu dreviny, pretože chemické zloženie je veľmi podobné. Relatívna vlhkosť je dôležitou charakteristikou dendromasy ako biopaliva. Biomasu vhodnú na energetické využitie je možné získať z viacerých odvetví hospodárstva: lesné hospodárstvo, drevospracujúci priemysel, poľnohospodárstvo, ostatné zdroje drevnej biomasy.



Obrázok 32 Technický potenciál biomasy

3.4 Charakteristika trhu s biomasou

Produkcia lesnej palivovej dendromasy, ktorá v 90-tych rokoch pozostávala takmer výlučne z výroby palivového dreva stagnovala z dôvodu malého domáceho dopytu. Pretrvávajúci malý záujem o energetické využitie lesnej biomasy na Slovensku bol spôsobený najmä pomalou liberalizáciou cien fosílnych palív, čo výrazne sťažovalo dosiahnutie priaznivého pomeru medzi cenou a výrobnými nákladmi pri palivovom dreve a najmä drevných štiepkach, ktorých produkcia sa do roku 2006 pohybovala v množstve do 10 tis. t/rok.

3.4.1.1 Dostupnosť suroviny

Dostupnosť suroviny je dôležitým faktorom pri výbere vhodnej lokality pre výstavbu zdroja na zhodnocovanie biomasy. Čím viac je lokalita spracovania (spotreby) vzdialená od miesta ťažby dreva, celkové náklady na produkciu drevných štiepok narastajú o zvýšené dopravné náklady. Preto je vhodné pre budovanie tepelných zdrojov na báze biopalív vyhľadávať lokality, ktoré majú:

- vyššiu lesnatosť,
- menšiu výmeru chránených krajinných oblastí,

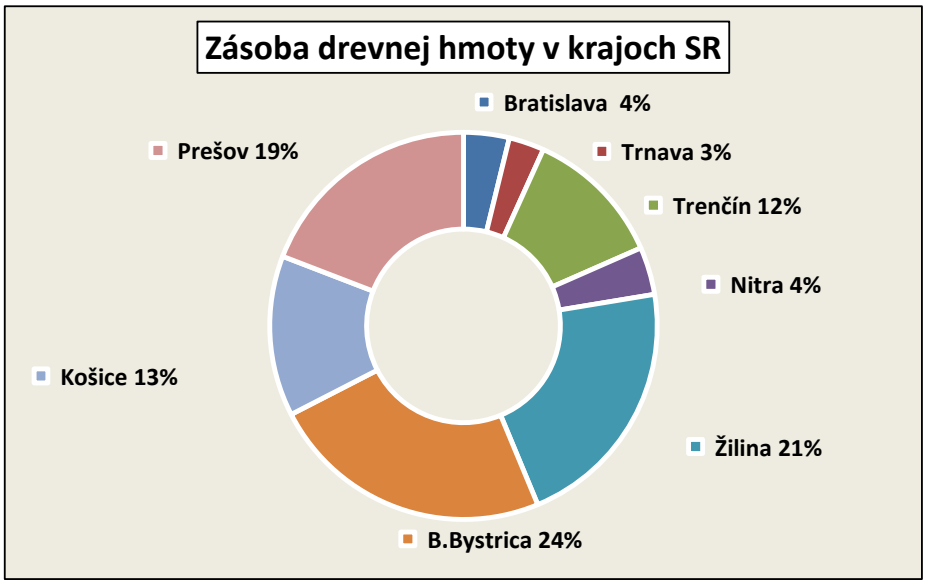
- vhodné drevinové zloženie,
- vhodný pomer akostí sortimentov.

Lesnatosť je podiel lesných porastov na celkovej výmere. Celková výmera lesných pozemkov je cca 2 mil. hektárov. Na území SR je lesnatosť vyššia v zvlnených terénoch, resp. pri vyšších nadmorských výškach. V nížinných oblastiach s úrodnou pôdou je vyšší podiel poľnohospodárskej pôdy a menší podiel lesnej pôdy.

Tabuľka 23 Základné údaje o lesnatosti územia a ťažbe dreva v krajoch SR

Kraj	Porastová pôda	Lesnatosť	Zásoba dreva			Plánovaná ročná ťažba			Realizovaná ročná ťažba 2013		
			Ihličnaté	Listnaté	Spolu	Ihličnaté	Listnaté	Spolu	Ihličnaté	Listnaté	Spolu
	ha	%	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3	tis. m^3
Bratislava	73 309	36,7	5 342	11 210	16 552	100	196	296	102	183	285
Trnava	62 853	15,7	3 021	9 813	12 834	41	193	234	47	182	229
Trenčín	214 804	9,0	17 464	33 111	50 575	309	453	762	293	417	710
Nitra	92 504	15,2	989	16 321	17 310	16	302	318	22	385	407
Žilina	360 758	55,5	79 050	13 673	92 723	1 047	140	1 187	1 336	103	1 439
B.Bystrica	453 106	48,9	41 326	61 630	102 956	686	964	1 650	800	876	1 676
Košice	254 987	39,5	22 092	36 172	58 264	301	497	798	570	432	1 002
Prešov	418 370	49,1	36 340	46 845	83 185	432	862	1 294	831	689	1 520
SR celkom	**1 930 691**	**40,9**	**205 624**	**228 775**	**434 399**	**2 932**	**3 607**	**6 539**	**4 001**	**3 267**	**7 268**

Pomer lesnej pôdy ku celkovej výmere krajov je v nasledujúcom grafe.



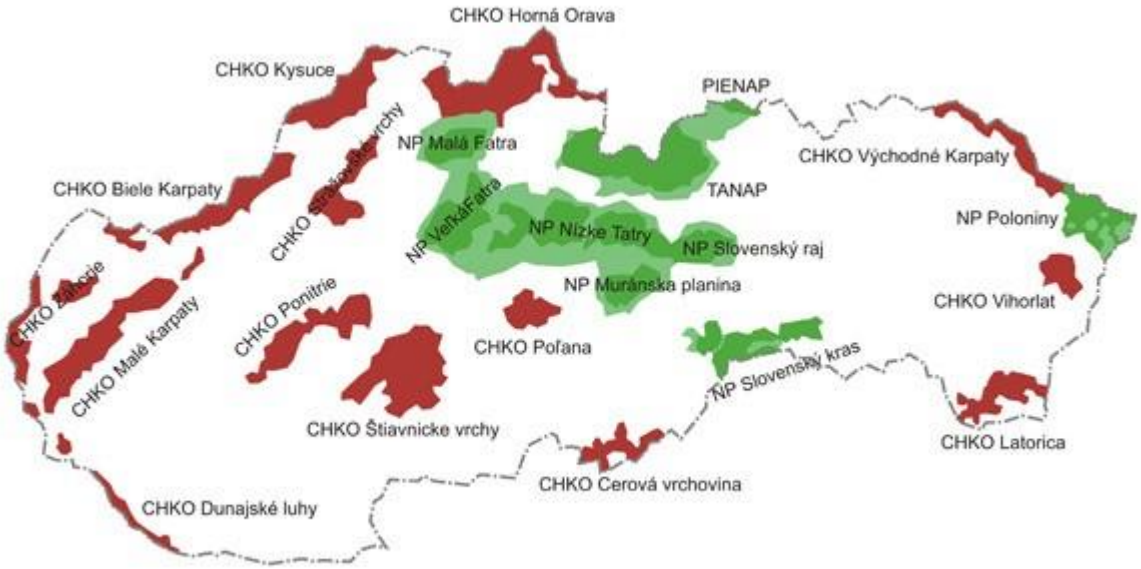
Obrázok 33 Pomer ornej a lesnej pôdy SR

Z nižšie uvedených obrázkov je možné pozorovať, že najvyššiu lesnatosť dosahuje oblasť stredného Slovenska, avšak v tomto regióne sa nachádza aj najvyšší počet, resp. výmera chránených krajinných oblastí a národných parkov. V tejto oblasti je aj veľká výmera ochranných lesov, v ktorých je ťažba

obmedzená. Vysoká lesnatosť regiónu však zabezpečuje dostatok suroviny pre spracovanie na drevné štiepky.

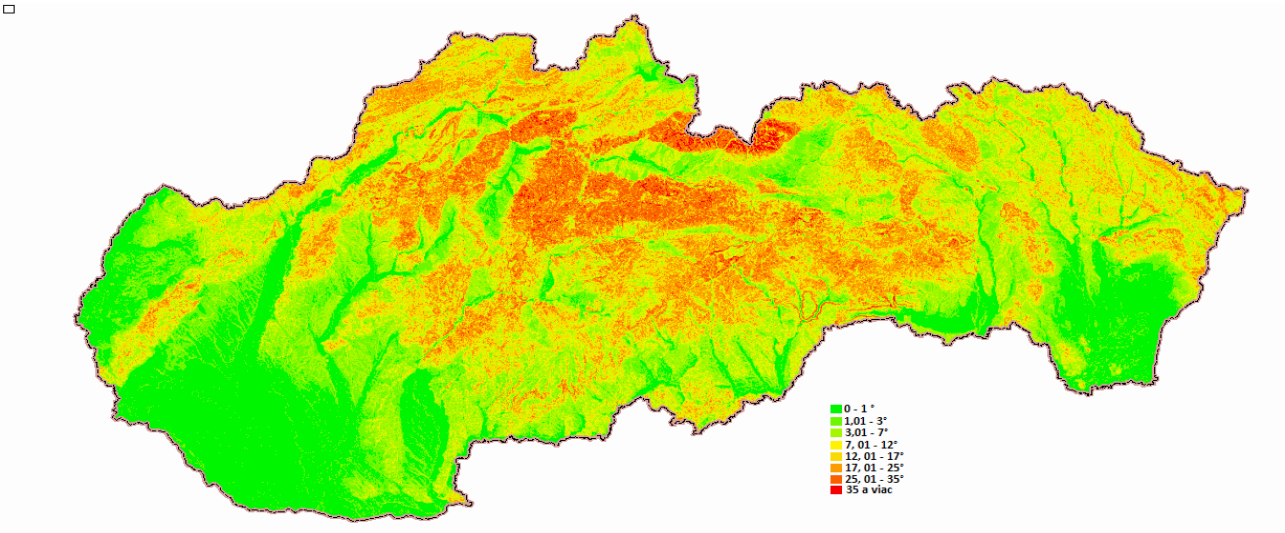
Obrázok 34 Výmera ornej a lesnej pôdy v SR

Okrem samotnej lesnatosti je potrebné zobrať do úvahy aj výmeru chránených krajinných oblastí a národných parkov, kde je ťažba obmedzená, resp. úplne vylúčená.



Obrázok 35 Výmera chránených krajinných oblastí a národných parkov

Sklon terénu určuje vhodnú technológiu ťažby. Pri vyšších sklonoch sa používajú rôzne typy harvestorových technológií, resp. lanovky, ktoré majú výhodu v nižšom poškodení porastu a vyťaženého dreva, pre drevo využívané na energetické účely je charakteristika poškodenia vyťaženého dreva bezpredmetná. Tieto technológie sú drahšie ako konvenčné technológie dostupné pri nižších sklonoch terénu, celková nákladovosť však vo vyššej miere závisí od miery sprístupnenia porastov.



Obrázok 36 Svahovitá dostupnosť terénu

Obrázok znázorňuje sklonitosť terénu územia SR. Najvýhodnejšou oblasťou pre ťažbu dreva z pohľadu sklonitosti sú stredozápadné, severovýchodné a južné oblasti stredného Slovenska, kde sú sklony menšie, než na severe a v centrálnej oblasti Slovenska. Sprístupnenie porastov je však najlepšie práve na strednom Slovensku. Významnú časť nákladov celkového zhodnotenia biomasy tvoria transportné náklady, sú to náklady spojené s dopravou do miesta spotreby, prepravné vzdialenosti sú preto dôležitým faktorom pri výbere lokality pre výstavbu zdroja.

3.4.2 Odberateľský trh

Energetické drevné štiepky sú komoditou, ktorá sa v prevažnej miere využíva ako zdroj energie pre výrobu tepla. Len malá časť sa využíva ako palivo pre vykurovanie domácností. Trh so zdrojmi energie na báze OZE sa na území SR začal rozvíjať koncom deväťdesiatych rokov minulého storočia, kedy boli legislatívou nastavené rámce podpory využívania OZE. **V súčasnosti sa trend podpory využívania biomasy a celkovo OZE otáča a podpora pre zdroje KVET prakticky prestala existovať, podporuje sa len výstavba tepelných zdrojov.**

3.5 Biopalivá

3.5.1 Drevné štiepky

Drevné štiepky sú 1 – 5 cm dlhé kúsky dreva, ktoré sa vyrábajú dezintegráciou kusovej drevnej hmoty rôznej veľkosti. Na jej výrobu sa najčastejšie používajú drviče, v tomto prípade sú pracovné nástroje uchytené na rotujúcom bubne, nemajú rezné hrany a svojim účinkom drvia drevnú hmotu na frakciu, ktorej veľkosť určuje veľkosť sít. Drviče sa používajú predovšetkým na drvenie odpadu – obalovej techniky, prepravných obalov a paliet, stavebného materiálu, recyklátov na báze dreva, ktoré často obsahujú spojovací materiál – kovové spony, klince,... Na obrázku 39 je ilustračná vzorka drevných štiepok vyrobených sekaním na diskovej sekačke.

Obrázok 37 Drevné štiepky normované

3.5.1.1 Požiadavky na kvalitatívne parametre drevných štiepok

Pri energetických drevných štiepkach je dôležitá nielen hmotnosť dodávky ale aj jej kvalita určená výhrevnosťou drevných štiepok. Pre odberateľa je rozhodujúci nákup energie v palive a to zabezpečuje platba vztiahnutá na energetický obsah, cena sa určuje v €/GJ, resp. €/MWh nie v €/t. S výhrevnosťou priamo súvisí relatívna vlhkosť DŠ, preto sa podľa jej hodnoty zaraďuje DŠ do kvalitatívnych tried, ktoré sú v tabuľke 24.

Tabuľka 24 Kategorizácia drevných štiepok

Kategória	Relatívna vlhkosť %	Špecifikácia
V1	**do 20**	vzduchosuché
V2	**od 21 do 35**	preschnuté - stabilné pri skladovaní v sklade
V3	**od 36 do 45**	mierne preschnuté - pri dlhodobom skladovaní je nutné pravidelné mechanické prehadzovanie skládok
V4	**nad 45**	čerstvé - vyrobené z čerstvého dreva nevhodné na dlhodobé skladovanie v krytých skladoch

3.5.1.2 Homogenizácia drevných štiepok

Pre potreby zdrojov výroby tepla je dôležitou technickou požiadavkou rovnomerná zrnitosť drevných štiepok, pretože rozdiel v zrnitosti spôsobuje problémy vo vnútornej logistike, zvyšuje nároky na dopravné cesty zo skládky DŠ do spaľovacieho zariadenia kotla. Zrnitosť je dôležitý parameter pre návrh a prevádzku technologických zariadení, ktorý je predpísaný normou STN 480057, resp. STN 480058 pre hrubozrnné, jemnozrnné ihličnaté a listnaté drevné štiepky, jeho plnenie sa overuje tzv. frakčnou analýzou na sitách predpísaných rozmerov. Pre listnaté a ihličnaté energetické štiepky platia hodnoty uvedené v tabuľkách 25 až 28.

Tabuľka 25 Jemnozrnné energetické listnaté DŠ

Parameter	Veľkostná frakcia v mm			maximálna veľkosť štiepok
	do 5	od 5 do 35	nad 35	
Hmotnostný podiel	≤20	od 75 do 100	≤5	50

Tabuľka 26 Hrubozrnné energetické listnaté DŠ

Parameter	Veľkostná frakcia v mm			maximálna veľkosť štiepok
	do 5	od 5 do 50	nad 35	
Hmotnostný podiel	≤20	od 60 do 100	≤20	120

Tabuľka 27 Jemnozrnné ihličnaté energetické DŠ

Parameter	Veľkostná frakcia v mm			maximálna veľkosť štiepok
	do 5	od 5 do 35	nad 35	
Hmotnostný podiel	≤20	od 70 do 100	≤10	80

Tabuľka 28 Hrubozrnné ihličnaté energetické DŠ

Parameter	Veľkostná frakcia v mm			maximálna veľkosť štiepok
	do 5	od 5 do 50	nad 35	
Hmotnostný podiel	≤20	od 60 do 100	≤20	250

3.5.2 Lisované palivá z drevnej hmoty - brikety, pelety

Brikety sú telesá valcovitého tvaru s priemerom 50 – 80 mm a dĺžkou asi 150 – 250 mm, ilustrácia na obrázku 38. Vyrábajú sa z biomasy drvením, sušením a lisovaním bez akýchkoľvek chemických prísad. Lisovaním sa dosahuje ich vysoká hustota (1 200 $kg.m^{-3}$), čo je dôležité pre minimalizáciu objemu paliva. Vysoká výhrevnosť blízka 19 $MJ.kg^{-1}$ umožňuje optimalizovať prevádzkové náklady na vykurovanie a udržiavať ich na nízkej úrovni. Nízky obsah popola (0,5 %), časovo neobmedzená skladovateľnosť, nízka prašnosť a jednoduchá manipulácia sú vlastnosti, pre ktoré je po tomto palive zvyšujúci sa dopyt.

Obrázok 38 Brikety

Pelety na obrázku 39 umožňujú kotlom spaľujúcim biomasu čiastočnú alebo plnú automatizáciu prevádzky. Peleta je názov pre granulu kruhového prierezu s priemerom približne 6 – 8 mm a dĺžkou 10 – 30 mm. Pelety rovnako ako brikety sa vyrábajú z drevitého substrátu, pilín, hoblín, inej drobnej drte z dreva bez chemických prísad, ktorá sa lisuje vysokým tlakom, čím sa dosahuje vysoká hustota a pevnosť. Ich výhodou je, že majú nízky obsah vlhkosti – asi 6 až 8 %, vysokú sypnú hmotnosť 650 - 700 kg/m^3 a vysokú výhrevnosť na úrovni 18,5 GJ/t pri prijateľnej cene 6,5 – 7,5 €/GJ a vysokej energetickej účinnosti spaľovacieho procesu sa dosahuje vysoká ekonomická efektívnosť používania tohto biopaliva.

Obrázok 39 Pelety

Pri poloautomatických kotloch na obrázku 42 sú zásobníky na pelety skonštruované tak, aby objem paliva postačoval na 1 mesiac prevádzky vo vykurovacom období, resp. na celú dobu mimo vykurovacieho obdobia na prípravu TV. Pri občasnej obsluhe je potrebné vybrať popol. Dlhší cyklus prikladania umožňujú zásobníkové silá. Do konca roka 2012 bolo na celom svete zrealizovaných 760 veľkých výrobných závodov na pelety s celkovou výrobnou kapacitou 42 mil. t/rok, reálna produkcia

bola v rozmedzí od 22,4 - 24,5 milióna ton. Prehľad o výrobe a používaní peliet vo vybraných krajinách Európy je v tabuľke 29.

Tabuľka 29 Výroba a využitie peliet vo vybraných krajinách EÚ

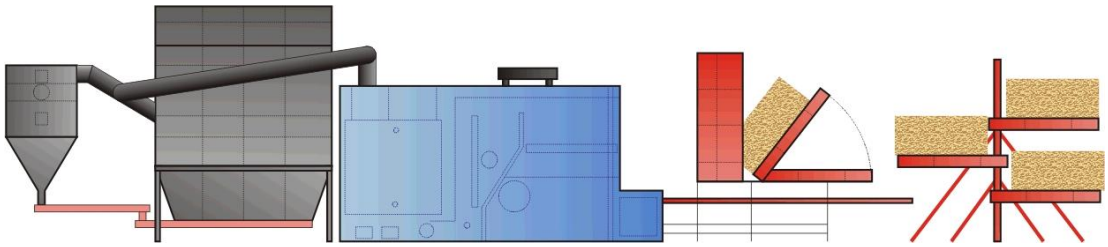
Krajina	Spotreba peliet t/rok
Spojené kráľovstvo	4 540 000
Dánsko	2 500 000
Holandsko	2 000 000
Švédsko	1 650 000
Nemecko	1 600 000
Belgicko	1 320 000

Slovensko má rozvinutý trh s peletami, výrobu zabezpečuje cca 20 výrobcov v objeme cca 100 tis. t/rok. Využívanie peliet obmedzuje v súčasnosti znovu konkurenčná výroba tepla zo zemného plynu, ktorý je dostupný na 80 % územia SR, preto je spotreba peliet v niekoľko tisícoch menších aj väčších aplikácií na úrovni cca 25 tis. t/rok. Zvyšok peliet sa zo Slovenska vyvezie, hlavne do Talianska, Rakúska a Nemecka.

3.5.3 Slama

Slama je vedľajší produkt poľnohospodárskej produkcie pri pestovaní obilnín, ako OZE je súčasťou potenciálu biomasy, ktorá má pôvod v poľnohospodárskej činnosti a nazýva sa **fytomasa**. Intenzívnejšie využívanie začalo v polovici minulého storočia, v súčasnosti patrí k významným lokálnym zdrojom energie.

Obrázok 40 Balíky slamy na poli



Obrázok 41 Zariadenie na výrobu tepla s linkou na spaľovanie slamy

Býva zvykom, že spaľovne sú zálohované osobitným kotlom na drevné štiepky alebo zemný plyn, kotle na slamu bývajú dimenzované na 60 – 70 % príkonu odberateľa tepla.

3.5.4 Rýchlorastúce rastliny alebo dreviny

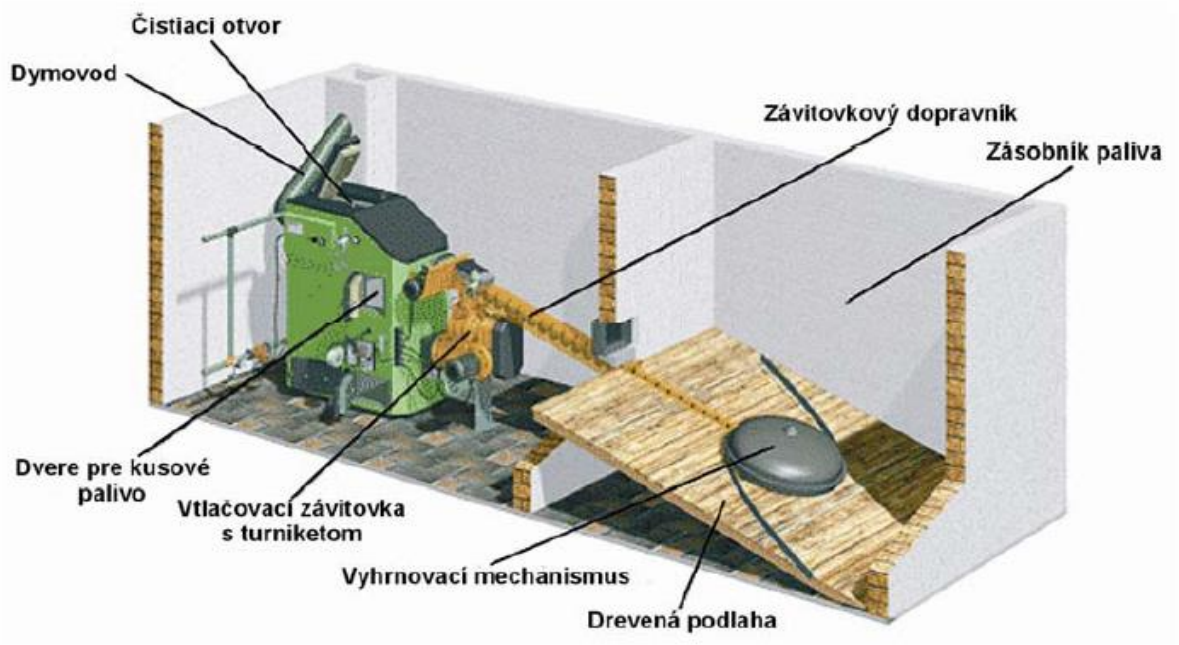
Rýchlorastúce rastliny alebo dreviny sa vyznačujú rýchlym rastom a je možné ich pestovať za účelom ich budúceho energetického využitia. Tzv. energetické rastliny sa využívajú podobne ako ostatné druhy biomasy (napr. drevo, slama) na výrobu tepla, elektriny, ale aj kvapalných palív použiteľných v doprave. Pre energetické "plantáže" prichádzajú do úvahy rôzne rýchlorastúce dreviny určené na priame spaľovanie alebo rastliny spracovateľné fermentáciou.

Pestovanie biomasy pre energetické účely je veľmi perspektívne pre mnohé krajiny. Značná nadprodukcia poľnohospodárskych plodín pre potravinárske účely v Európe a USA vyvoláva potrebu dotácií farmárom za nevyužívanie pôdy. Existuje preto snaha využiť túto pôdu na takýto účel. V Európskej Únii sa predpokladá, že 20 – 40 miliónov hektárov pôdy bude v blízkej budúcnosti nadbytočnej z hľadiska produkcie potravín. Pomer získanej a vloženej energie je zvyčajne 5 : 1.

3.6 Technologické zariadenia na využívania biomasy

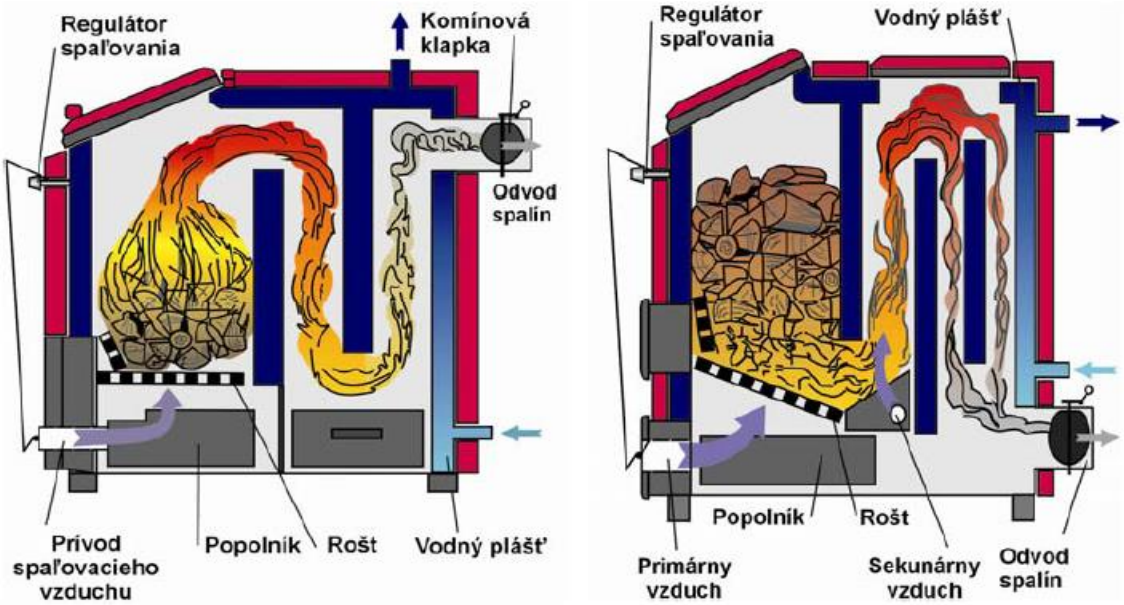
Teplovodný kotol na drevné štiepky a pelety je schopný riadiť prívod paliva a to kontinuálne alebo stupňovite. Automatické kotly dosahujú účinnosť od 80 do 95 %. Všeobecne platí, že čím viac je kotol špecializovaný na dané palivo, tým lepšiu účinnosť dosahuje. Kotle majú veľkú prednosť v automatickom zapaľovaní, v spaľovacom zariadení kotla horí palivo, iba ak je požiadavka na kúrenie. Po dosiahnutí požadovanej teploty plameň vyhasne a keď vznikne potreba, sám sa rozhorí. Ideálne je rozkurovanie pomocou horúceho vzduchu, ktoré je v porovnaní s rozkurovaním zapaľovacou elektródou spoľahlivejšie a menej náročné na elektrickú energiu. Ak si chce majiteľ užívať väčší luxus, musí si ku kotlu zabezpečiť zásobník s automatickým podávačom paliva, obrázok 42. Čím je nižšia výhrevnosť paliva, tým väčší zásobník paliva je potrebný, pretože sa viac paliva spotrebuje, takže pre drevné štiepky je vhodný zásobník s najväčším objemom, na drevné pelety môže byť zásobník menší. Pre kotly s výkonom okolo 25 kW je dobrým štandardom obsah zásobníka okolo 1000 litrov. Taký zásobník umožňuje v prechodových obdobiach (jar, jeseň) dopĺňať palivo iba raz za mesiac. Vrcholom komfortu je kotol s automatickým

vyberaním popola. Ten sa zhromažďuje v nádobe, do ktorej závitovkový dopravník vynáša popol z kotla. Takémuto zariadeniu však odpovedá i cena, ktorá sa pre inštaláciu do rodinného domu pohybuje na úrovni približne 4 až 5 tisíc €.



Obrázok 42 Kotol na drevné štiepky, príp. pelety s automatickou prevádzkou

Teplovodný kotol na tuhé palivo – kotle s ručnou obsluhou na obrázku 43, sú charakteristické tým, že prikladanie paliva do kotla sa uskutočňuje manuálne v dávkach.



Obrázok 43 Teplovodné kotly s prehorievaním, resp. odhorievaním paliva [4]

Vo väčšine prípadov sa ako palivo používa uhlie, koks, kusové drevo a zriedkavo tiež hrubozrnné drevné štiepky. Kotly s ručnou obsluhou sa najviac používajú pre rozsah výkonov do 50 kW. V dôsledku výstavby nízkoenergetických domov sa v súčasnosti vyrábajú aj kotle s výkonom nižším ako 15 kW.

3.7 Slnečná energia

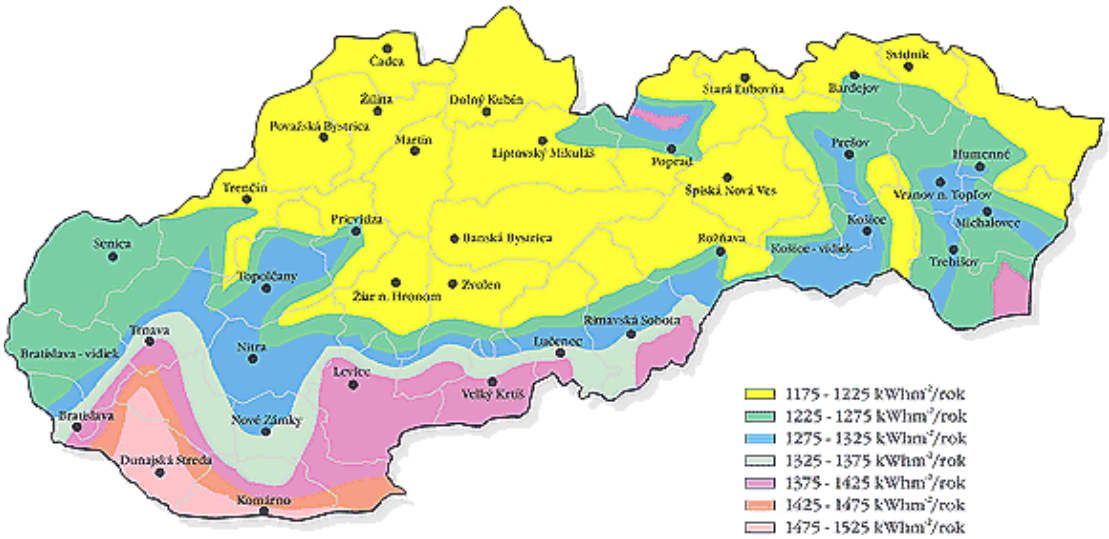
Každých 8 minút absorbuje atmosféra Zeme toľko energie zo Slnka, koľko elektriny spotrebuje ľudstvo na celej Zemi za rok, resp. približne za jednu hodinu dopadne na zemský povrch toľko energie koľko spotrebuje ľudstvo na zemeguli vo všetkých primárnych zdrojoch (uhlí, rope, zemnom plyne, jadrovej energii, obnoviteľných zdrojoch) za rok. Slnko neustále produkuje približne 3,85 x 1015^{15} GJ/s. Vrchná vrstva atmosféry prijíma asi dve miliardtiny na Slnku uvoľnenej energie, čo je asi 1,5 x 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 x 10^{17} kWh). Okamžitý výkon slnečného zdroja predstavuje v atmosfére $1{,}7.10^{11}$ MW. V našich zemepisných podmienkach to znamená, že energia dopadajúca na plochu 1 m^2 má hodnotu 1000 až 1250 kWh/m^2/rok (cca 4,0 GJ/rok, čo zodpovedá 100,0 Nm^3/rok zemného plynu). Zemská atmosféra sa otepľuje v dôsledku priameho slnečného žiarenia priamo a nepriamo rozptylom žiarenia vo vzduchu (tzv. difúzne žiarenie). Súčet oboch týchto zložiek predstavuje globálne žiarenie. Množstvo dopadajúceho žiarenia na konkrétnom mieste však závisí na viacerých faktoroch ako sú: zemepisná poloha, miestna klíma, ročné obdobie, sklon povrchu k dopadajúcemu žiareniu. 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.
- Výroba elektrickej energie slnečnými (fotovoltaickými) článkami alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

3.7.1 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie

Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie SR je 200 krát väčšie ako súčasná spotreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový technicky využiteľný potenciál solárnej energie bol stanovený podľa globálneho žiarenia dopadajúceho na plochu uloženú šikmo pod uhlom 30° smerom na juh. Technický potenciál solárnej energie bol stanovený na 5 555 GWh (20,0 PJ) ročne. Predstavuje to asi 11 % celkového využiteľného potenciálu všetkých OZE na Slovensku. 80 % z tohto množstva sa dá využiť v podobe termálnej energie zo solárnych kolektorov a zvyšok na výrobu elektriny pomocou fotovoltických článkov. Priemerné množstvo energie z ročného žiarenia na území

Slovenska je 1055 kWh/m^2 za rok, z toho približne 800 kWh/m^2 v mesiacoch apríl – september, avšak za rovnaké obdobie október – marec je to len 200 kWh/m^2. **Práve ročné využitie solárnej energie je najväčším problémom v miernom podnebnom pásme, pretože energia sa získava v protiklade s jej potrebou. V letnom období ju nevieme zužitkovať a v zimnom období dosahuje jej zisk pre nízku úroveň slnečného svitu, výskyt hmiel a trvalú snehovú pokrývku v priemere SR len 1,5 % z inštalovaného výkonu.**



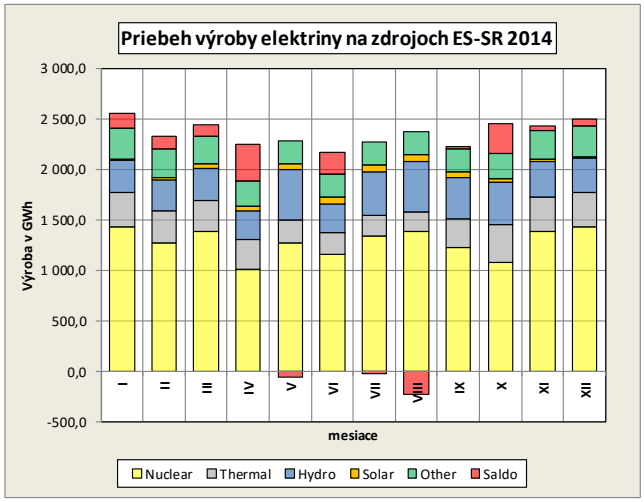
Obrázok 44 Intenzita slnečného žiarenia na území Slovenska

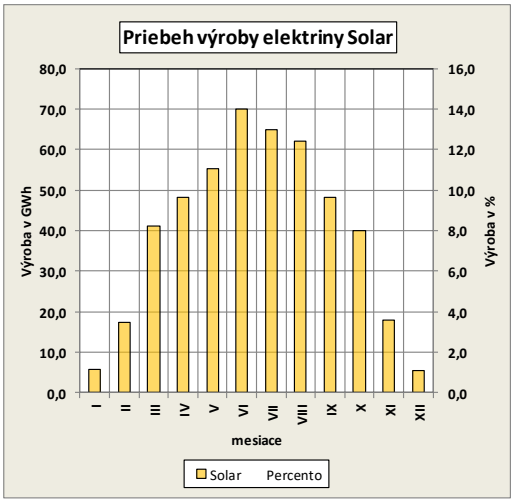
3.7.1.1 Využívanie fotovoltických článkov

Využitie fotovoltických článkov na výrobu elektrickej energie pripadá do úvahy v tých miestach, kde pripojenie na elektrickú sieť je problematické. Preto je najvhodnejšie na napájanie bezpečnostných a informačných zariadení a na osvetlenie verejných telefónov, autobusových zastávok a na odpočívadlá pri diaľniciach. Celkový inštalovaný výkon fotovoltických zariadení je viac ako 535 MW$_p$ a výroba elektriny v roku 2015 dosiahla 506 GWh, čo predstavuje 1,8 % zo všetkej vyrobenej elektriny, resp. 11 % podiel na výrobe z OZE.

Využitie inštalovaného výkonu dosahuje 11,2 %, čo predstavuje 983 hod/rok. Teoretické využitie inštalovaného výkonu v našej zemepisnej polohe je 16 %, čo je výroba podľa ročenky ES-SR v letných mesiacoch. Podľa ročenky sa však táto elektrina práve v letných mesiacoch aj exportuje (otázkou je za akú cenu). Využitie obmedzuje nielen slnečný svit, ale aj orientácia zariadenia voči svetovým stranám, klimatické podmienky, oblačnosť, hmla, trvanie snehovej pokrývky, obsah prachových častí

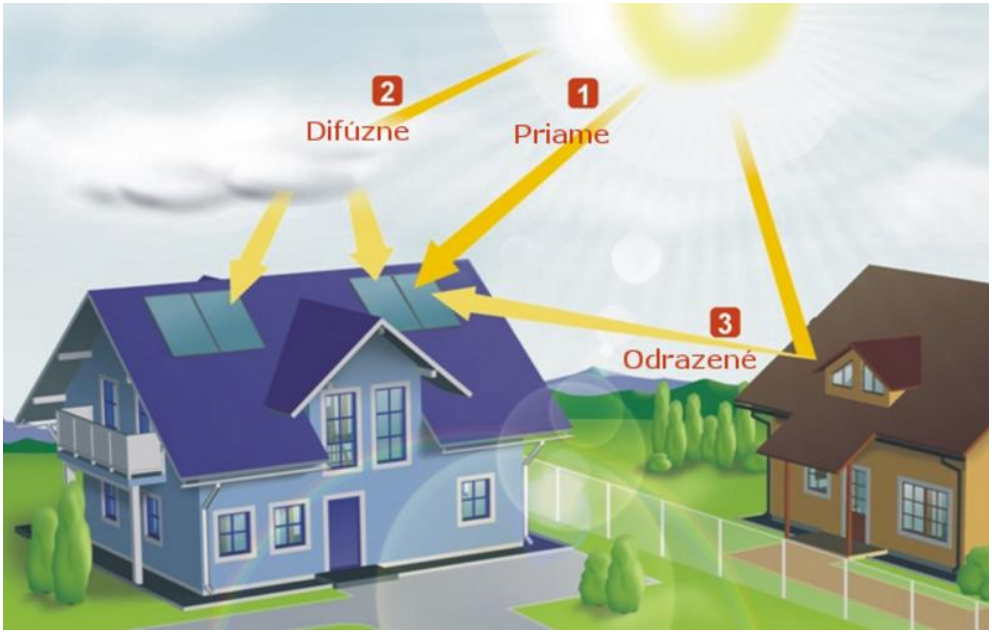
v atmosfére, ... Z inštalovaného výkonu FVE 537 MW dosahuje výroba v mesiaci december a január 5,8 GWh a bilančný výkon 7,8 MW, t.j. ich využitie v čase najväčšej potreby EE je 1,45 %.





Obrázok 45 Priebeh výroby elektriny ES SR

Najviac používaný materiál vo fotovoltike je kremík (85 % svetovej produkcie) v monokryštalickej, polykryštalickej alebo amorfnej podobe. V menšej miere sú využívané ostatné anorganické alebo organické polovodiče, prebiehajúci výskum môže priniesť v budúcnosti väčšie zastúpenie týchto materiálov do praxe. Na obrázku 46 je spôsob šírenia a zložky svetelnej energie.



Obrázok 46 Zložky slnečného žiarenia

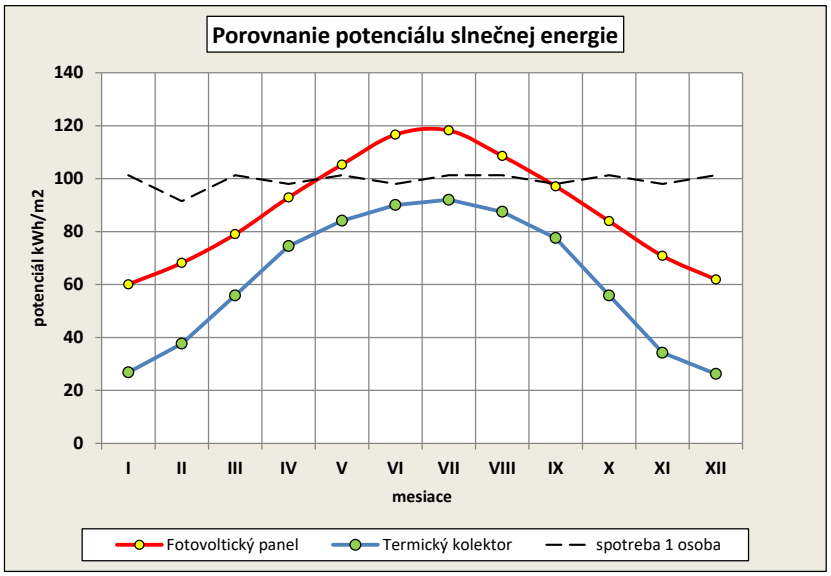
3.7.1.2 Využívanie termických solárnych systémov

Využívanie slnečnej energie v bytovo – komunálnom sektore je predovšetkým na prípravu teplej úžitkovej vody v solárnych kolektoroch, ktoré je možné prispôsobiť pre všetky budovy. V rodinných domoch je ideálne umiestnenie kolektorov na južnej strane striech a väčšina verejných budov má plochú strechu a ich plocha obyčajne postačuje na umiestnenie kolektorov. Vykurovanie si však vyžaduje lepšiu orientáciu a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m^2 za rok. Optimálne energetické nároky sú okolo 30 kWh/m^2 za rok. Znamená to, že stavba musí mať termálnu kvalitu triedy A. Veľká väčšina budov na Slovensku nespĺňa podmienku postačujúcej kvality obvodového plášťa budovy. **Využívanie termálneho solárneho systému na vykurovanie preto pripadá do úvahy len u nových alebo renovovaných budov.** Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, verejné budovy (úrady, zdravotnícke zariadenia, ...), hotely a športové strediská, kde sa vyžaduje teplá voda po celý rok a v budovách, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému**. Hlavne v školách je pre ich režim využívanie solárnych systémov málo rentabilné a neodporúča sa, pretože v čase najväčšieho dopadu slnečného žiarenia sú prázdniny a aj v priebehu školského roka je spotreba vody nárazová, popoludní a počas víkendov žiadna.**

3.7.2 Využiteľný potenciál slnečnej energie v okolí Novák

Slnečné žiarenie v lokalite mesta Nováky predstavuje ročne 1275 až 1375 kWh/m^2/rok pričom je potrebné si uvedomiť, že priama premena vo fotovoltickom panely prebieha v závislosti od slnečného svitu - svetla, avšak premena v termickom panely je závislá od priameho osvitu kolektora slnkom, t.j. panel začne ohrievať kvapalinu až keď slnečné žiarenie začne dopadať na panel, ktorý je orientovaný na juh a teda slnečná radiácia naň začne dopadať po 9,30 hod. Porovnanie potenciálu slnečnej energie v závislosti od použitej technológie je na obrázku 47.

Lokalita Novák patrí medzi územia so strednou intenzitou slnečného žiarenia na Slovensku. Slnečná energia sa ako OZE využíva pomerne málo, individuálne inštalácie sú na strechách rodinných domov v rámci podpory „zelená energia pre domácnosti“ a je predpoklad zvýšenia používania slnečnej energie. Práve využitie energie generovanej systémami je najväčším problémom, pretože viac ako 80 % energie sa získava v letnom období, keď je problematické ju spotrebovať, pretože vykurovanie nie je potrebné a aj spotreba na TV je nižšia.



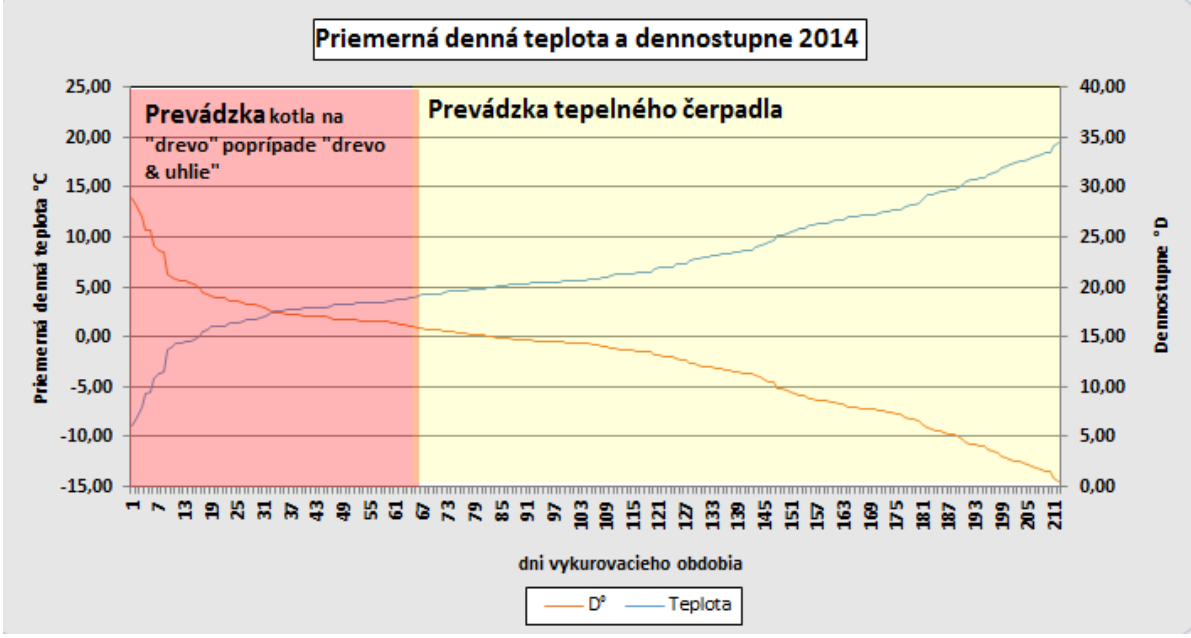
Obrázok 47 Porovnanie potenciálu slnečnej energie

Nelogická je aj podmienka pre podporu takýchto zariadení zo strany štátu, pretože štát poskytuje podporu len na budovy, ktoré spĺňajú požadovanú energetickú triedu, potom využitie inštalovaných solárnych systémov klesá a návratnosť vložených finančných prostriedkov sa predlžuje. Pri cene 1000 €/m^2 a pri súčasných cenách primárnych zdrojov energie (elektrina, zemný plyn) je 15-20 rokov. Na návratnosť vložených prostriedkov má vplyv využívanie získanej energie, čo je závislé od počtu osôb na m^2 plochy kolektorov. Ideálny pomer je 1 os/m^2 plochy. **Priemerný zisk 4-5 GJ/m^2/rok. Cena 1000 €/m^2 pri odpisovaní zariadenia 15 rokov je 14,8 €/GJ, pri maximálnom využití. Pri súčasnej cene energie v palive (ZPN) 10,5 €/GJ je investičný zámer ekonomicky neuskutočniteľný. Zámer sa stane uskutočniteľný pri 40 % miere podpory.**

3.8 Tepelné čerpadlo

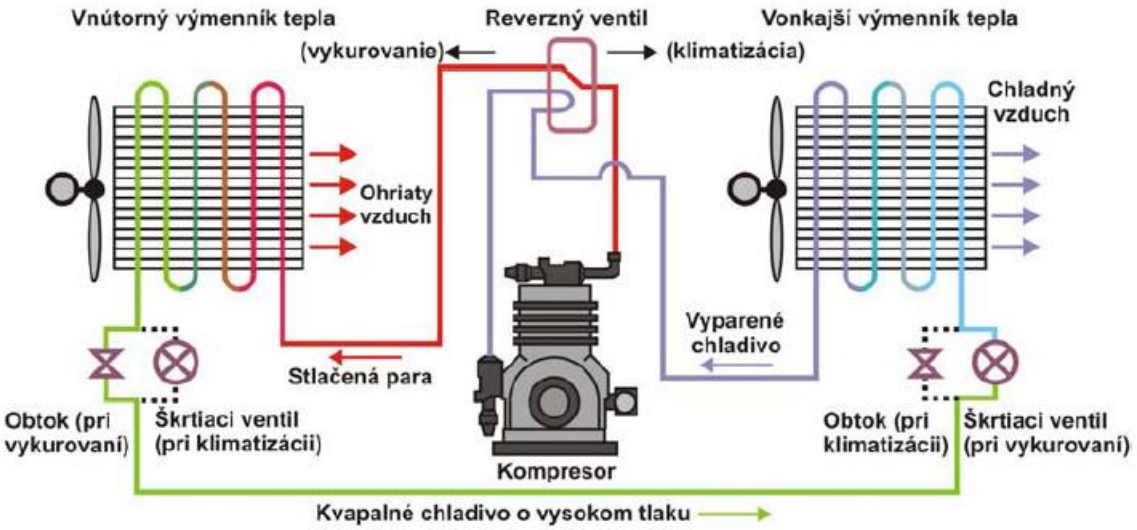
V rámci riešenia problematiky vykurovania území, na ktorých nie je dostupný ZPN by základným spôsobom krytia potreby tepla mohlo byť zásobovanie teplom získaným konverziou elektriny v tepelnom čerpadle, ktorá je dostupná na celom území SR. Technologicky by cca 2/3 potreby tepla zabezpečovali tepelné čerpadlá vzduch/voda, poprípade voda/voda. Hranica, od ktorej by sa vykurovanie presunulo z kotla na tepelné čerpadlo nie je určená exaktne podľa vonkajšej teploty, pretože počas dní s mierne plusovou priemernou dennou teplotou je potrebná pomerne vysoká teplota obehovej vody na vykurovanie – podľa spôsobu vykurovania (podlahové kúrenie, vykurovacie telesá - radiátory), čo je potrebné zohľadniť. Začiatok vykurovacieho obdobia vykurovať tepelným čerpadlom, v období decembra prejsť na vykurovanie kotlom a kúrenie tepelným čerpadlom obnoviť

od polovice februára. Z celkovej doby trvania VO 220 dní 60 dní používať kotol a zvyšok 160 dní tepelné čerpadlo.



Obrázok 48 Vykurovanie tepelným čerpadlom v kombinácii s kotlom

Systém by mal získať štátnu dotáciu na nákup tepelného čerpadla hlavne preto, že energeticky a ekonomicky efektívny systém vykurovania vyžaduje duálny systém vykurovania, t.j. okrem tepelného čerpadla by v špičke vykurovacej sezóny bolo vykurovanie doplnené najprirodzenejším a najefektívnejším primárnym zdrojom energie - biopalivom na báze dreva. Takto navrhnutý dizajn vykurovacích sústav by odľahčil zaťaženie elektrizačnej sústavy vo vrchole zimnej sezóny.



Obrázok 49 Princíp tepelného čerpadla využívajúceho vonkajší vzduch pre vykurovanie

Tepelné čerpadlo predstavuje systém, ktorý je schopný transformovať nízkopotenciálne a zdanlivo nevyužiteľné teplo okolitého prostredia (vzduchu) na teplotnú úroveň dostatočnú na pokrytie energetickej potreby pre vykurovanie v zimných mesiacoch, popr. chladenie v letných mesiacoch, obrázok 49. Aby takýto proces mohol prebiehať, je potrebné tepelnému čerpadlu dodať relatívne malé množstvo (do 30 %) elektrickej práce (kompresor) alebo tepelnej energie (ohrev absorbéra). Princíp tepelného čerpadla je založený na cykle so zmenou skupenstva v závislosti na tlaku pracovnej látky (chladivo). Chladivo má schopnosť meniť svoje skupenstvo z kvapalného na plynné pri nízkych teplotách a tlakoch. K jeho ohriatiu na bod varu preto postačuje teplo s nižšou teplotou.

3.9 Geotermálna energia

Geotermálnu energiu zaraďujeme medzi OZE, hoci v technickom slova zmysle ním nie vždy aj je. Má pôvod v horúcom jadre Zeme, z ktorého uniká teplo cez vulkanické pukliny v horninách. Teplo pod povrchom Zeme je jedným z najväčších zdrojov, ktorý je takmer nevyčerpateľný. Obnovuje sa čiastočne. Zem nepretržite uvoľňuje svoje teplo, pričom teplota zemského obalu stúpa úmerne s rastúcou hĺbkou. Geotermálny gradient ukazuje, že s každým kilometrom sa prostredie pod povrchom zeme otepľuje o 20 - 40 °C. Celosvetovo (globálne) má veľký potenciál energie. Zásoby geotermálnych vôd rozdeľujeme na obnovované a neobnovované. Pri obnovovaných sa ťažba realizuje cez jeden vrt a ochladená voda odchádza do recipientu. Neobnovované zásoby geotermálnej vody sa musia pravidelne dopĺňať, preto okrem ťažobného vrtu sa musí uskutočniť aj tzv. reinjektážny vrt, cez ktorý sa geotermálna voda po odovzdaní tepla vo výmenníku spolu so škodlivými plynmi a minerálmi vracia späť do podzemia. Je to spôsob, ktorý plne zodpovedá environmentálnym kritériám. Geotermálna energia je považovaná sa spoľahlivý zdroj energie, pretože na rozdiel od vodnej, veternej alebo slnečnej energie ju dokážeme premieňať na elektrickú energiu nepretržite, bez výraznejších výkyvov alebo výpadkov. Využitie inštalovaného výkonu je pri geotermálnej energii možné dosiahnuť štatisticky až 97 %. Geotermálne elektrárne delíme na:

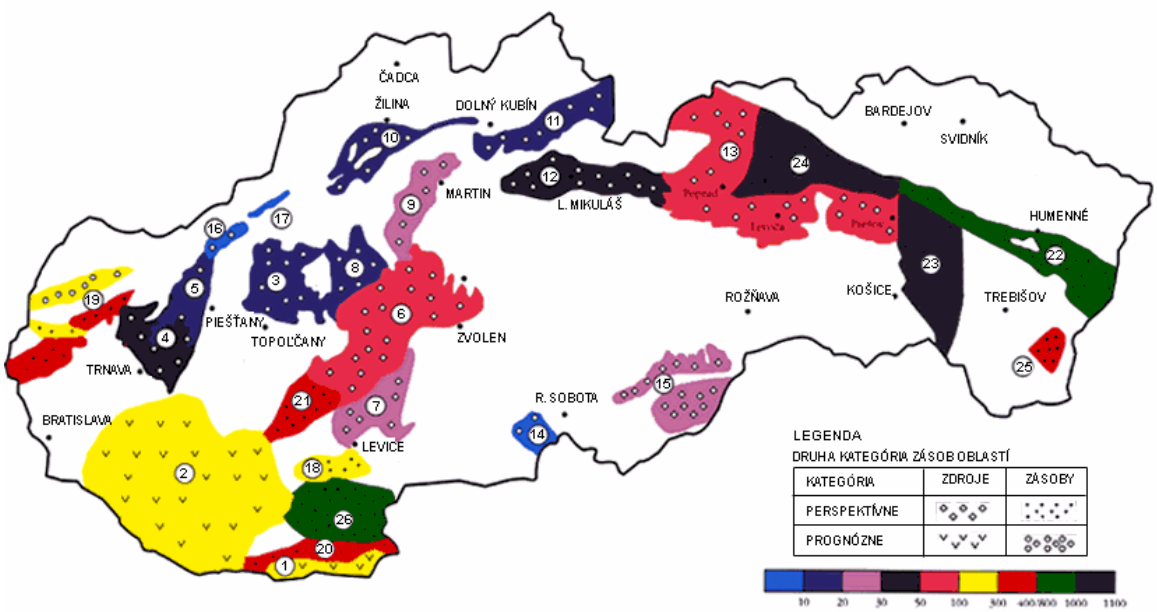
- Elektrárne na sýtu paru - para vychádzajúca priamo z vrtu, po separácii vody poháňa parnú turbínu s generátorom.
- Elektrárne na horúcu vodou - geotermálna voda s vysokým tlakom a teplotou sa v expandéri premení na mokrú paru. Tá poháňa parnú turbínu s generátorom.
- Elektrárne s binárnym cyklom - geotermálna voda s teplotou nad 130 °C vo výmenníku zohreje kvapalinu s nízkym bodom varu, ktorej para poháňa expanznú turbínu spojenú s generátorom elektrickej energie.

Geotermálna energia je vo všeobecnosti považovaná za takmer čistý energetický zdroj s minimálnymi účinkami na životné prostredie, pretože parovodná zmes z geotermálnych zdrojov obsahuje rozpustené plyny, predovšetkým oxid uhličitý CO_2, sírovodík H_2S, metán CH_4 a čpavok NH_3. V

porovnaní s ostatnými zdrojmi sú však emisie vyprodukované na jednotku energie výrazne nižšie. Geotermálna energia je preto ekologicky vhodnou alternatívou výroby elektriny.

3.9.1 Využívanie geotermálnej energie na Slovensku

Slovenská republika je relatívne bohatá na geotermálne zdroje. Geologické prieskumy naznačujú, že celkový potenciál geotermálnej energie SR predstavuje cca 5,5 tis. MW tepelného výkonu. Evidovaných je 116 geotermálnych vrtov s teplotou v rozmedzí od 18 do 129 °C. Slovensko má potenciál najmä v súvislosti s vykurovaním horúcou geotermálnou vodou. Veľkou výhodou je, že vďaka lokálnym geologickým podmienkam netreba vytvárať umelé vodné okruhy, keďže horúca geotermálna voda je pod zemou prítomná prirodzene. Vykurovanie si navyše nevyžaduje príliš vysoké teploty, na rozdiel od geotermálnych elektrární. Pre technologické limity a nedostatočné financovanie sa na Slovensku výstavba geotermálnych elektrární zatiaľ nezačala. V príprave je pilotný a dlhodobo pripravovaný projekt prvej geotermálnej elektrárne v Košickej kotline, ktorú rozvíjajú spoločne firmy Slovenský plynárenský priemysel (SPP) a Tepláreň Košice (TEKO). Geotermálna energia sa však na Slovensku využíva už niekoľko desaťročí, v minulosti najmä v poľnohospodárstve. Dnes sa využíva predovšetkým na vykurovanie budov a na rekreačné účely, celkovo v 36 lokalitách Slovenska. Využívaný tepelný výkon dosahuje 131 MW, čo je podiel 2,3 % z celkového potenciálu geotermálnej energie. Príčinu neuspokojivého využívania tohto zdroja možno hľadať vo vysokých finančných nárokoch na realizáciu geotermálnych vrtov, či zabezpečenie potrebnej technológie. Problémom je tiež nízke povedomie o možnostiach podpory z verejných zdrojov pre geotermálne projekty.

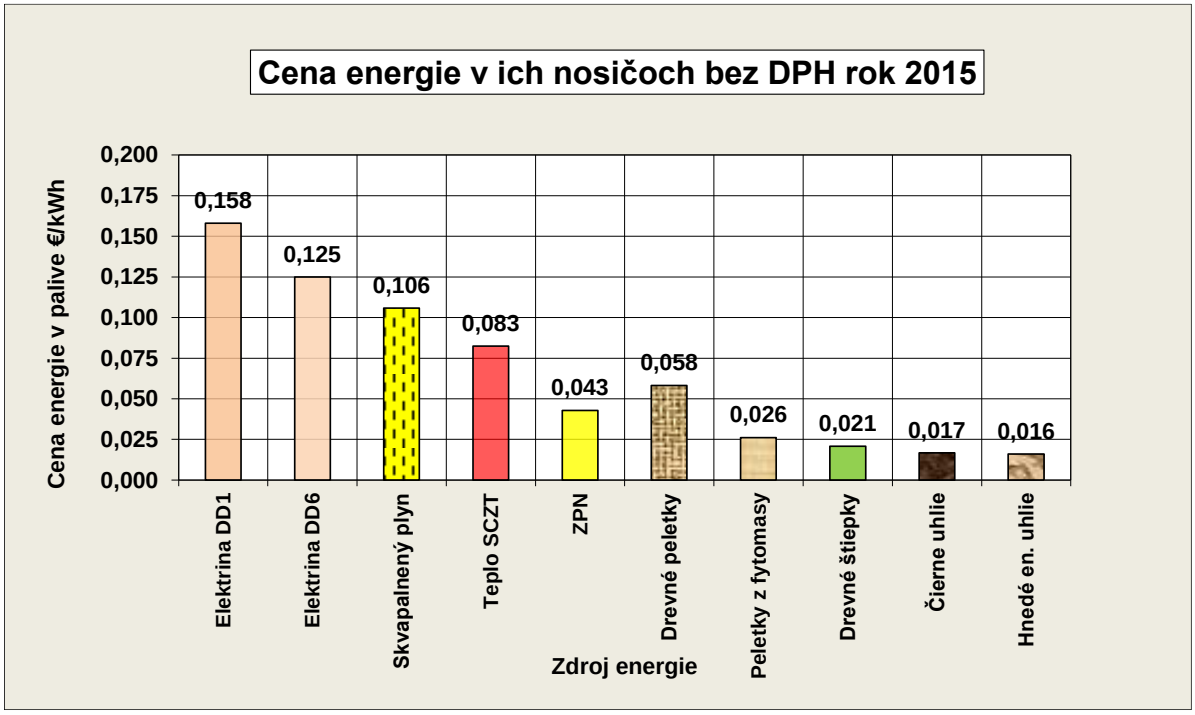


Obrázok 50 Potenciál geotermálnej energie

Plne obnoviteľný zdroj energie je využívanie inak bez úžitku odtekajúcich banských vôd, ich v podstate konštantná ročná teplota môže slúžiť ako zdroj nízkopotenciálneho tepla pre tepelné

čerpadlo obrázok 49. Najznámejšie využitie na Slovensku je v bani Nováky na ohrev banských vetrov a pre skleníkové hospodárstvo, ktoré prevádzkujú Hornonitrianske bane Prievidza v Koši. Energetický potenciál v Novákoch je 6,5 MW_{th} v geotermálnej vode s teplotou 65 °C, výdatnosť zdroja je 18,5 l/s. Druhou aplikáciou je využitie potenciálu banských vôd vytekajúcich zo Starej a Novej banskej štôlne Bane Handlová s výdatnosťou 100 – 120 l/s, pričom teplota vody v roku kolíše v rozsahu 15-18 °C. Využíva sa 60 l/s, t.j. 4,2 MW_{th} pre ohrev vody tepelným čerpadlom s tepelným spádom 60/50 °C pre potreby rybného hospodárstva v Handlovej.

3.10 Porovnanie cien tepelného obsahu v zdrojoch energie

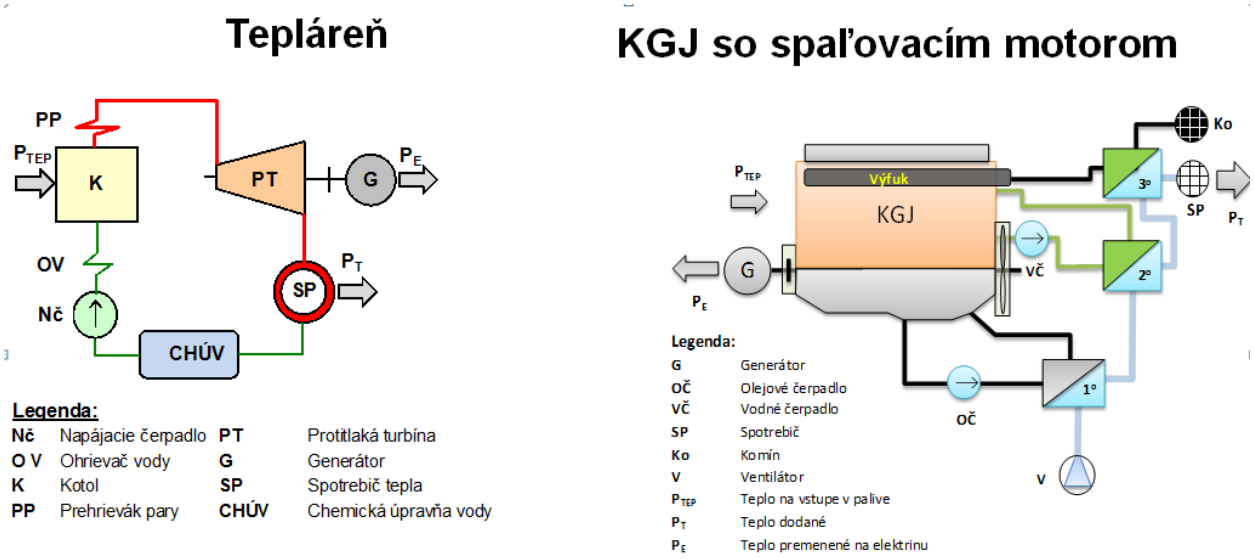


Obrázok 51 Cena tepelného obsahu v palive

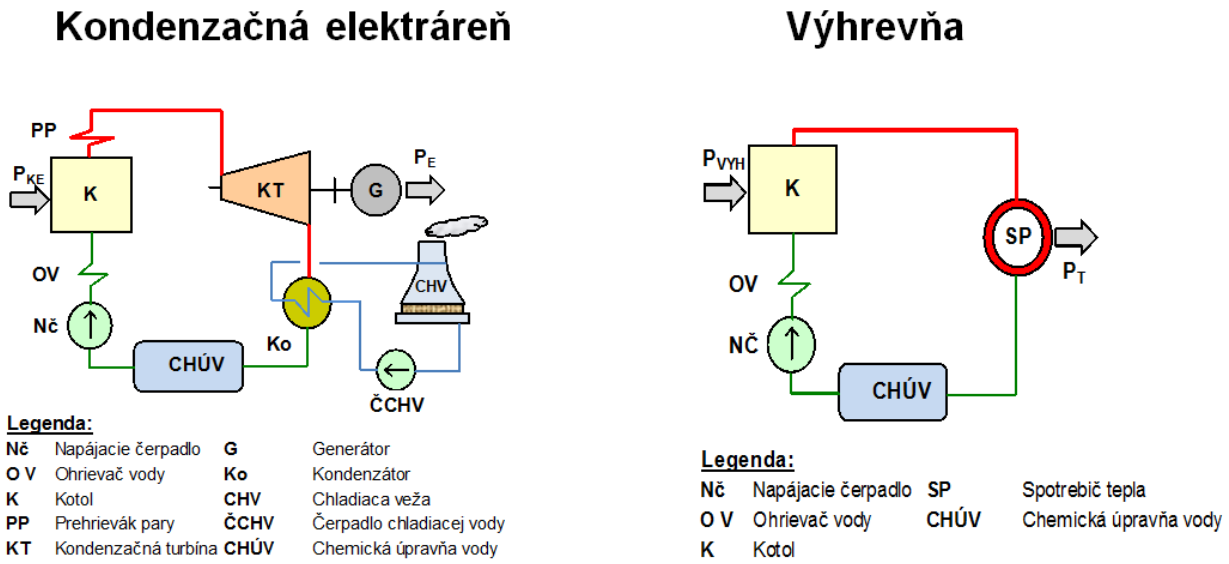
3.11 Porovnanie oddelenej výroby a KVET

Výroba elektriny a tepla sa môže uskutočňovať tak, že teplo sa vyrába v blokovej kotolni, poprípade výhrevni a elektrina v tepelnej elektrárni, takejto výrobe hovoríme oddelená. Efektívnosť výroby tepla závisí od použitej technológie a paliva, pri zemnom plyne dosahuje hodnotu do 95 %. Oddelená výroba elektriny sa pohybuje v rozmedzí 30 - 60 %. Pri zásobovaní teplom sa používajú technológie, ktoré umožňujú vyrábať na tom istom zariadení zároveň elektrinu a dodávkové teplo. Takáto výroba sa nazýva kombinovaná výroba elektriny a tepla (KVET). KVET má celospoločenský prínos, pretože zvyšuje efektívnosť výroby elektriny až do úrovne 80 %. Úsporu paliva pri výrobe elektriny v procese KVET oproti oddelenej výrobe elektriny možno exaktne vypočítať a pohybuje sa v rozmedzí hodnôt

20 - 40 %. Ak sa na dodávku tepla používa para, potom sa energetický zdroj nazýva tepláreň a sústava teplárenská. Zdrojom výroby tepla v klasickej teplárni (ENO) je parný kotol a výroby elektriny turbogenerátor. Pre potreby dodávky tepla v bytovo-komunálnej sfére sa ako teplonosné médium používa teplá, poprípade horúca voda, takáto KVET sa všeobecnejšie nazýva kogeneračná výroba a zdrojom tepla a elektriny je kogeneračná jednotka (KGJ), pričom výroba tepla a elektriny sa v tomto prípade obyčajne uskutočňuje v piestovom spaľovacom motore s generátorom. Principiálne schémy kombinovanej a oddelenej výroby sú na obrázkoch 52 a 53.



Obrázok 52 Kombinovaná výroba elektriny a tepla



Obrázok 53 Oddelená výroba elektriny a tepla

Existujú aj hybridné zdroje - teplárne s kondenzačnou výrobou elektriny a naopak kondenzačné elektrárne s odberom tepla. Podľa odpovedajúceho podielu tepla premeneného na kondenzačnú,

resp. „kogeneračnú“ elektrinu sa úmerne zhoršuje komplexná účinnosť premeny teplárne alebo naopak, zvyšuje komplexná účinnosť premeny kondenzačnej elektrárne.

Z porovnania energetickej a ekonomickej efektívnosti výroby a dodávky tepla na existujúcich plynových kotloch so situáciou, ak túto výrobu doplníme KGJ so spaľovacím motorom vychádza ekonomicky prínosná ak cena elektriny je vyššia ako 95 €/MWh.

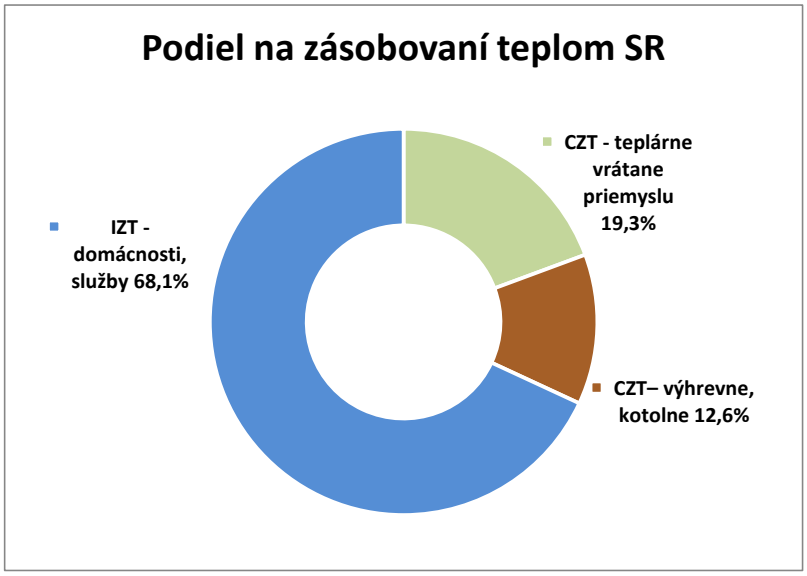
3.12 Porovnanie efektívnosti individuálneho vykurovania a CZT

V rámci budovania infraštruktúry sa na Slovensku v druhej polovici minulého storočia vo vybraných mestských aglomeráciách systémovo rozvíjala teplofikácia spojená s budovaním SCZT, následne túto infraštruktúru sústav CZT doplnila plošná plynofikácia územia SR. Po ukončení tejto etapy modernizácie zásobovania teplom sa obidve technológie s najvyšším bezobslužným komfortom pre odberateľov tepla stali dostupnými pre viac ako 80 % obyvateľov SR.

3.12.1 Podklady pre porovnávaciu analýzu

Podľa *Energetickej politiky SR* bola spotreba energie na zásobovanie teplom v roku 2010 na úrovni **143** PJ, pričom zásobovanie teplom bolo zabezpečované nasledovnými spôsobmi:

- SCZT s teplárňami vrátane priemyselnej potreby **28** PJ
- SCZT s výhrevňami a blokovými kotolňami **18** PJ
- Individuálne zásobovanie teplom domácností a služieb **97** PJ



Obrázok 54 Spôsob zásobovania teplom (zdroj: MHSR)

Individuálne zásobovanie teplom obyvateľstva (domácností) a vybavenosti v komunálnej sfére je podľa Energetickej politiky SR, tabuľka 30 bilančne pokryté zdrojmi energie nasledovne:

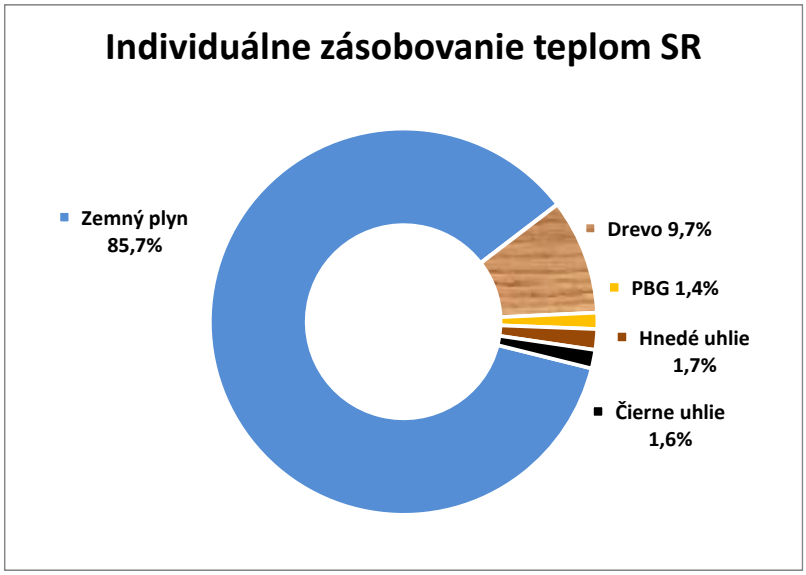
- **Zemný plyn** - je základným palivom, technicky dostupný na 80 % územia.

- **Drevo** - na zvyšku územia SR je najdostupnejším palivom, slúži tiež aj ako doplnkové palivo v individuálnych kúreniskách na plynofikovanom území, ako palivo na kúrenie v krboch, splyňovacích kotloch s dvojstupňovým spaľovaním, kotloch na tuhé palivo. Podľa Zelenej správy 2013 sa v SR na individuálne vykurovanie spotrebovalo cca 850 tis. t palivového dreva, čo odpovedá hodnote 9,7 PJ.
- **Hnedé uhlie** - používa sa lokálne hlavne v okolí ťažby domáceho uhlia, minimálny podiel tvorí import triedeného hnedého uhlia z Česka a Poľska.
- **Probugas** - vysoký komfort porovnateľný so ZPN, ale vykurovanie je drahšie.
- **Čierne uhlie** - v súčasnosti sa používa minimálne, import z Poľska, Ukrajiny a Ruska. Rozšíreným palivom je v okolí energetických zdrojov veľkého výkonu – elektrární, hutí, podobne ako koks.

Tabuľka 30 IZT podľa použitých zdrojov energie (zdroj: MHSR)

Zdroj energie	Množstvo	Podiel
	TJ	%
Zemný plyn	83 394	85,7
Drevo	9 401	9,7
PBG	1 324	1,4
Hnedé uhlie	1 684	1,7
Čierne uhlie	1 508	1,6
Spolu TJ	**97 310**	**100,0**

Na obrázku 55 je podiel zdrojov energie na individuálnom zásobovaní teplom. V súčasnosti začína byť problém v tom, že okrem územia plošne pokrytom rozvodmi ZPN, je na zvyšku územia SR prístup k ostatným zdrojom energie – palivám vrátane dreva problematický.



Obrázok 55 Podiel palív a nosičov energie na IZT (Zdroj: MHSR)

3.12.2 Porovnávacia analýza

V rámci porovnania IZT a CZT, je potrebné analyzovať:

- **energetickú efektívnosť** - porovnaním bilančných hodnôt

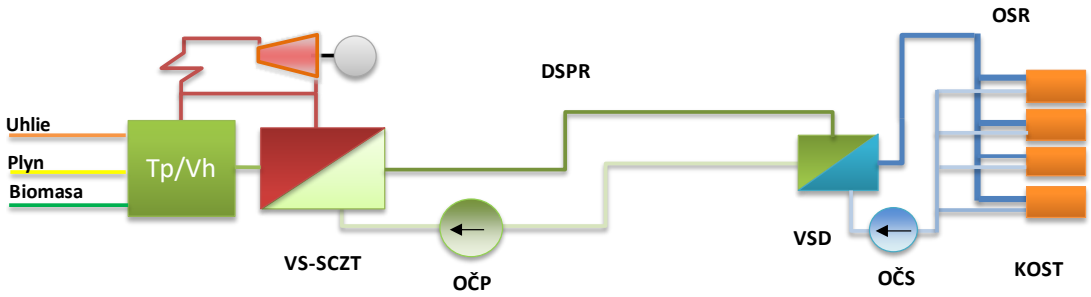
- **ekonomickú efektívnosť** - výhodnosť pre spotrebiteľa tepla a štát
- **technologickú dostupnosť** - náhrada pôvodných modernými technológiami spĺňajúcimi kritériá v prípade IZT ekodizajn (CE), v prípade CZT najlepšej dostupnej techniky (BAT)
- **environmentálnu prijateľnosť**, emisno-imisná rozptylová štúdia v zmysle platnej legislatívy EÚ (smernice o ekodizajne, o L&M zdrojoch znečistenia a LCP).

3.12.3 Popis sústavy centralizovaného zásobovania teplom

Na obrázku 56 je principiálna schéma SCZT s energetickým zdrojom kombinovanej výroby elektriny a tepla (KVET) alebo oddelenej výroby tepla (výhrevňa, bloková kotolňa).

Výhody zásobovania teplom z SCZT:

- vyššia energetická efektívnosť zásobovania teplom
- vytváranie vhodných podmienok pre rozvoj KVET
- väčšia možnosť a kontrola znižovania emisií
- širšia možnosť využívania obnoviteľných a druhotných zdrojov rôznych foriem energie



Legenda:

Tp Vh	-	Energetický zdroj - tepláreň alebo výhrevňa
VSCZT	-	Zdrojová výmenníková stanica
DSPR	-	Distribučná sieť - primárny rozvod
OČP	-	Obehové čerpadlo primáne
OČS	-	Obehové čerpadlo sekundáru
VSD	-	Distribučná výmenníková stanica
OSR	-	Objektové - sekundárne rozvody
KOST	-	Objekty s Kompaktnými odovzdávacími stanicami

Obrázok 56 Schéma sústavy centralizovaného zásobovania teplom

Tepelný zdroj SCZT, ktorý slúži na výrobu a dodávku tepla sa nazýva **bloková kotolňa**, resp. **výhrevňa.** V prípade, ak technológia zdroja umožňuje vyrábať elektrinu a teplo súčasne, v procese KVET je zdrojom výroby elektriny parná turbína, potom zdroj nazývame **tepláreň.** Všeobecne sa môže zdroj KVET označovať pojmom **kogeneračná výroba** (v prípade iných technológií, spaľovací motor, ORC, ...). Ak je ku zdroju tepla pripojených viac odberných miest cez distribučnú sieť rozvodov tepla jedná sa o SCZT. Hlavným dôvodom pre zásobovanie odberateľov teplom zo zdroja KVET je vyššia

energetická efektívnosť výroby elektriny v porovnaní s oddelenou výrobou. Zariadenia KVET sú investične nákladnejšie ako zariadenia pre oddelenú výrobu tepla. KVET nie je len rozšírenie zdroja tepla o zariadenie na výrobu elektriny, je to celkovo iné 5-10 násobne drahšie zariadenie. **Vyššia energetická efektívnosť negarantuje ekonomickú efektívnosť.** Ekonomickú efektívnosť nastavuje Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) výkupnou cenou elektriny. Vzhľadom k tomu, že sa jedná o energeticky najefektívnejšiu výrobu elektriny (účinnosť cca 80 %) dosiahnuteľné hodnoty energetickej efektívnosti oproti oddelenej výrobe elektriny sú aj o 40 %, preto je táto výroba najakceptovanejšia a celosvetovo podporovaná. V prípade, že štát má potrebu a záujem túto elektrinu vyrábať, musí zabezpečiť práve jej podporou. V SR sa podpora uskutočňuje cez určenú pevnú výkupnú cenu elektriny.

3.12.4 Individuálne zásobovanie teplom

V SR je najrozšírenejším spôsobom vykurovania v oblasti individuálneho zásobovania bytových domov (BD) a rodinných domov (RD) vykurovanie **teplovodnými kotlami na ZPN**.

Obrázok 57 – Rez teplovodným kotlom na ZPN

Vykurovanie ZPN je konkurencieschopný spôsob vykurovania v porovnaní s SCZT jednak po stránke komfortu, ale aj po stránke energetickej efektívnosti, efektívne zásobovanie je kondenzačným kotlom, bez tepelných strát v rozvodoch tepla s minimálnymi cirkulačnými stratami vo vertikálnych

domových rozvodoch tepla. Zemný plyn je palivo, ktorého cena podlieha regulácii ÚRSO pre domácnosti. Rast ceny obmedzuje aj konkurenčné prostredie pomerne veľkého počtu dodávateľov plynu. Prevádzka zariadenia je riadená systémom adaptívnej regulácie výkonu spaľovacieho zariadenia - horáka, ktorého výkon určuje ekvitermická regulácia, poprípade priestorový termostat. Po dosiahnutí nastavenej priestorovej teploty sa spaľovacie zariadenie úplne vypne.

3.12.5 Potreba tepla na vykurovanie, prípravu TV a priemyselnú spotrebu

Pre porovnávaciu analýzu individuálneho a centralizovaného spôsobu zásobovania teplom sme vykonali výpočet s parametrami modelovej (štandardnej) potreby tepla. Potrebu tepla na zásobovanie lokality v oblasti bytovo-komunálnej sféry a priemyslu je možné štandardne rozčleniť:

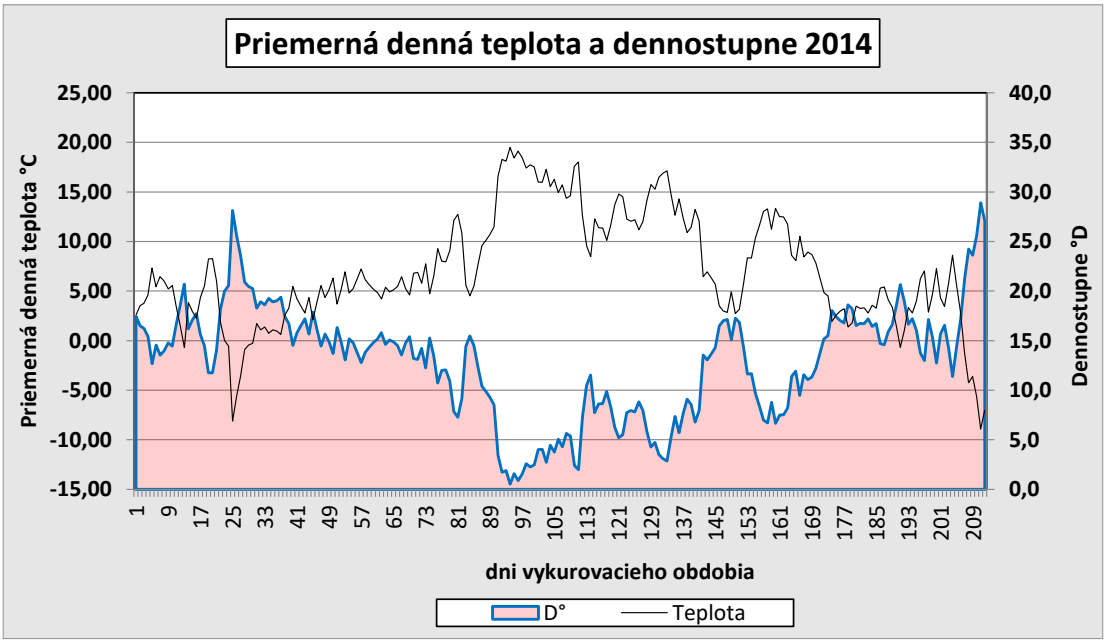
- na vykurovanie bytov
- na prípravu teplej pitnej vody pre obyvateľov
- na vykurovanie vybavenosti v komunálnej sfére
- pre priemysel v zásobovanej lokalite

Štandardné objemy a podiely tepla pre zásobovanie lokality teplom z SCZT je možné určiť z počtu ekvivalentných obyvateľov (EO) žijúcich v zásobovanej lokalite podľa nasledovných ukazovateľov:

- podiel obyvateľov bývajúcich v rodinných domoch 15 %,
- priemerný počet obyvateľov na byt je 3,2 – 3,5 EO/byt,
- priemerný počet bytových jednotiek v bytovom dome je 36-50 b.j./BD,
- priemerná vykurovacia plocha bytu je 45-50 m^2/b.j,
- priemerná spotreba tepla na vykurovanie bytu je na úrovni 0,37 GJ.m^2/rok, t.j. 102,8 kWh. m^2/rok,
- priemerná spotreba teplej vody je 20 l.os/deň, podiel spotreby tepla na TV dosahuje 30 %, z celkovej potreby tepla a koeficient cirkulačných strát 1,2 ,
- podiel tepla spotrebovaný na vykurovanie objektov vybavenosti komunálnej sféry je na úrovni 15 - 30 % potreby na vykurovanie a závisí od dôležitosti sídla (obec, mesto, okresné mesto, ...), vykurujú sa úrady, školy, divadlá, kultúrne domy, športoviská, nemocnice, hotely,
- podiel tepla na vykurovanie priemyselnej spotreby je individuálny, v minulosti sa pohyboval na úrovni 30 - 50 %, v súvislosti s útlmom priemyselnej výroby a prechodom na nízkoenergetické výroby sa dnes pohybuje na úrovni 10 %.

Objem tepla spotrebovaný na vykurovanie je možné objektívne sledovať a porovnávať medzi sebou. Hodnotenie efektívnosti spotreby tepla vo vykurovaných objektoch a dodávka zo zdrojov tepla pri zistenom rozdiele priemernej dennej vonkajšej teploty a nastavenej vykurovacej teploty je na obrázku 58 a plocha pod krivkou určenou priebehom dennostupňov prezentuje potrebu tepla na vykurovanie. Podľa spotreby tepla na jeden dennostupeň vieme porovnať, napr. stav tepelnej izolácie obvodového plášťa objektu, resp. straty v sústave CZT pri dodávke tepla, vieme porovnať objekty medzi sebou alebo ten istý objekt historicky. Na obrázku 58 je z priemernej dennej teploty v lokalite (čierna čiara) možné vykonať prepočet na dennostupne (modrá čiara) pre konkrétnu

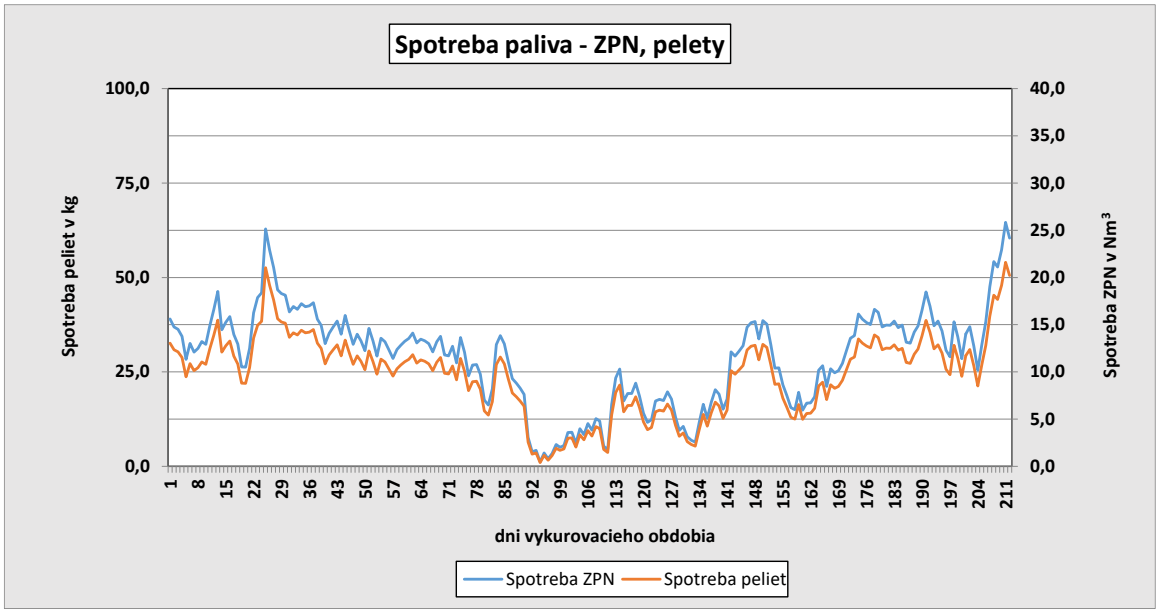
vykurovaciu teplotu (20 °C), červená plocha pod touto čiarou ilustruje potrebu tepla na vykurovanie počas vykurovacieho obdobia s priebehom po dňoch.



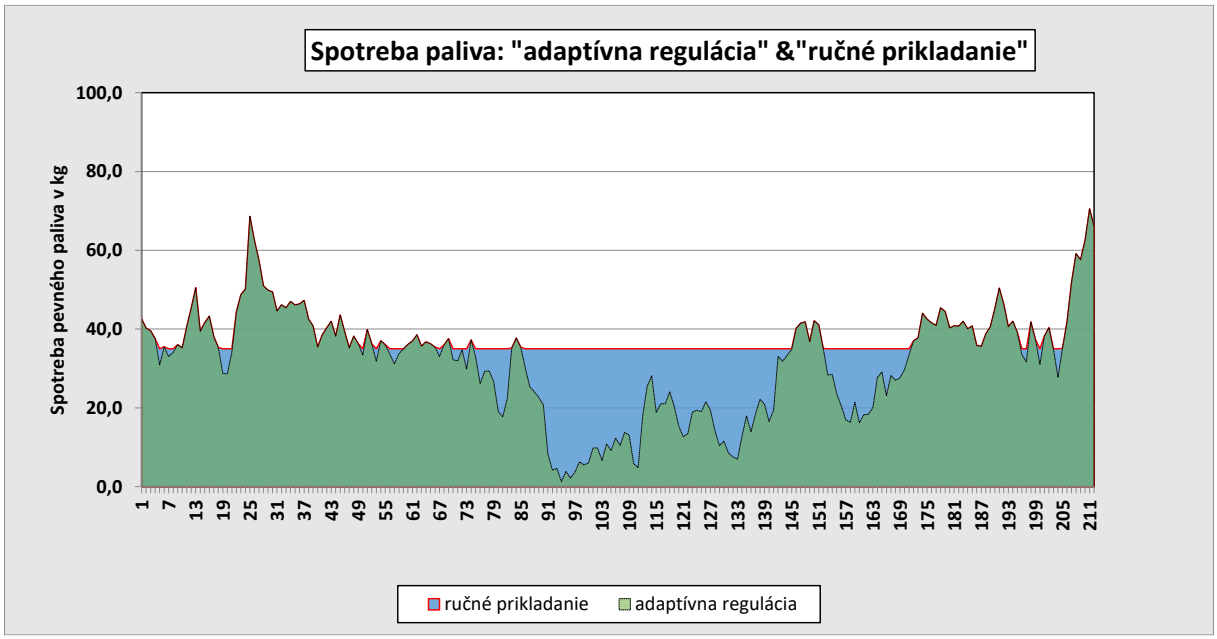
Obrázok 58 Priebeh priemernej dennej teploty, dennostupňov a potreby tepla

Vykurovacie obdobie trvá 220 dní. Zdroje tepla, ktoré sú vybavené reguláciou výkonu – teploty, resp. množstva obehovej vody dodávanej do vykurovacích zariadení buď z kompaktnej odovzdávacej stanica (KOST) v prípade SCZT alebo zo spaľovacieho zariadenia kotla s adaptívnym režimom – plynový horák kotla alebo horák na pelety, tento režim zmeny priemernej dennej teploty vedia kopírovať a dodávku tepla zo zariadenia vedia prispôsobiť okamžitej potrebe objektu. Z grafu na obrázku 59 na ktorom je ilustrovaný priebeh spotreby tepla pre rodinný dom je zrejmé, že spotreba energie na vykurovanie sa pohybuje v rozmedzí od 10 kWh – 250 kWh/deň, čo odpovedá spotrebe zemného plynu od 1,0 do 25,0 Nm^3/deň, resp. od 2,1 kg – 50 kg/deň peliet. Na grafe obrázka 60 je ilustrovaný model základného problému kotlov s „ručným prikladaním paliva“ (obrázok 43), ktoré sa prevažne používajú v neplynofikovaných územiach. Hlavným problémom týchto systémov je, že pôvodné zariadenia majú zastarané *samotiažne* systémy s veľkým vodným obsahom, oproti moderným plynovým kotlom je ich vodný obsah väčší v priemere o 200 l v kotloch a rozvodoch tepla, ďalších 100-200 l vo vykurovacích telesách (liatinových radiátoroch) jeden článok 1,5 až 2,5 l. Ďalším problémom je absencia adaptívnej regulácie výkonu spaľovacieho zariadenia, ktoré účinne reguluje výkon spaľovacieho zariadenia prívodom paliva. Pôvodné zariadenie „dokáže“ iba škrtením vzduchu obmedziť horenie horľaviny – uhlíka (C) obsiahnutého v palive tak, že z C spontánne nevzniká oxid uhličitý CO_2 a neuvoľňuje sa celý energetický obsah, ale vzniká medziprodukt oxid uhoľnatý (CO),

pričom sa uvoľní iba cca 30 % energie, časť neoxidovanej horľaviny odchádza ako emisie – chemický nedopal komínom do ovzdušia.



Obrázok 59 Priebeh priemernej dennej spotreby paliva ZPN a peliet



Obrázok 60 Porovnanie dosahovanej a normovanej spotreby kotlov s ručným prikladaním

Vykurovaný objekt sa obyčajne prekuruje aj v prípade, ak je namontovaná ekvitermická regulácia a regulácia priestorovej teploty. Vzhľadom na ručnú obsluhu spaľovacieho zariadenia je dávka paliva vložená do kotla navždy stratená, pretože do kotla vložený obsah paliva zhorí, bez ohľadu na to, či je uvoľnené teplo z paliva potrebné alebo „slúži“ na prekúrenie objektu a prebytočné teplo sa vyvetrá. Z analýzy cez dennostupne je vo vykurovacom období z celkovo 212 dní viac ako 130 dní takých, kedy

je množstvo tepla potrebné na vykurovanie v rozmedzí 4,0 až 12,0 kg/deň, teda dokonca menšie ako je dávka paliva potrebná na ohrev vody v systéme. Ohriatie vody predstavuje reziduálne teplo, ktoré sa v menšej či väčšej miere cyklicky (130 x za vykurovacie obdobie) vyvetrá ako dodatočná komínová strata pri diskontinuálnom vykurovaní tzv. „prekurovaní“, modrá plocha na grafe obrázka 60. Z dlhodobej osobnej skúsenosti potvrdenej obyvateľmi, ktorí dodnes týmto spôsobom vykurujú vieme, že sa na vykurovanie rodinného domu spotrebuje v priemere ročne:

- 20 priestorových metrov dreva – čo pri vzduchosuchom dreve s relatívnou vlhkosťou 25 % predstavuje 14 tisíc kg dreva s výhrevnosťou 12,5 MJ/kg, teda 175,0 GJ/rok, resp. 48,6 MWh/rok,
- 10 priestorových metrov dreva a 5 t hnedého uhlia, teda 176,5 GJ/rok, resp. 48,95 MWh/rok.

Priemerná denná spotreba dreva pri prekurovaní je 30 kg/deň, z toho na ohrev vody v systéme spotrebujeme cca 10,0 kg/deň, zvyšok sa vyvetrá ako zvýšená komínová strata, resp. ohrev podchladeného objektu a jeho následné prekúrenie. Ak je účinnosť kotla v dňoch keď je zariadenie v nepretržitej prevádzke (vrchol sezóny) je 80 %, potom účinnosť mimo vrcholu sezónny je na úrovni aj pod 30 % a priemerná účinnosť 52 %. Možno konštatovať, že kotol má síce certifikát pre ekodizajn „CE“, avšak v praxi je sezónna účinnosť zariadenia hlboko pod úrovňou dosahovanou v skúšobni. Celoročné náklady na vykurovanie s nízkou energetickou efektívnosťou doteraz kompenzovalo lacné palivo získané na prídel, lístok od horára za vyčistenie lesa, rúbaniska po ťažbe za zber a dopravu. Takéto palivo sa v súčasnosti už stalo nedostupným.

Trojnásobná spotreba energie v palive pri individuálnom kúrení s „ručným prikladaním“ dreva za cenu viac ako 60 % oproti štandardným palivám (pelety, resp. ZPN) predražuje vykurovanie tak, že v súčasnosti je to jeden z najdrahších spôsobov vykurovania.

3.12.6 Parametre porovnávacieho výpočtu

V tabuľke 31 sú štandardné parametre dodávky tepla zo sústav CZT porovnané s individuálnym vykurovaním v alternatívach:

- SCZT priemerný byt vykurovaný v rámci SCZT
- BD priemerný bytový dom so 45 bytmi, blokovou kotolňou a 144 obyvateľmi
- RD-K_{ZPN} rodinný dom s moderným teplovodným kondenzačným kotlom na ZPN
- RD-K_{Pel} rodinný dom (RD) s moderným teplovodným kotlom na pelety
- RD-KD_{DaU} RD s pôvodným teplovodným kotlom na drevo, resp. drevo & uhlie.

Zo zadaných parametrov sme vykonali porovnávací prepočet nákladov na spotrebované teplo:

Tabuľka 31 Porovnanie parametrov spôsobov zásobovania teplom

R.č.	Položka	M.j.	Spôsoby zásobovania teplom - hodnoty veličín				
			SCZT	BD	RD-K_{ZPN}	RD-K_{PeI}	RD-K_{DaU}
1	**Počet obyvateľov bytov**	EO	**21 870**	**122**	**4**	**4**	**4**
2	**Počet zásobovaných bytov**	ks	**8 100**	**38**	**2**	**2**	**2**
3	**Počet domov**	ks	180	1	1	1	1
4	**Celková vykurovaná plocha bytov**	m^2	445 493	2 088	150	150	150
5	**Merná spotreba tepla na vykurovanie**	$kWh/m^2.rok$	**102,7**	**102,7**	**120,0**	**120,0**	**347,2**
6	**Celková spotreba tepla na ÚK**	MWh_{th}	45 752	214,5	18,0	18,0	52,1
7	**Teplo spotrebované na prípravu TPV**	MWh_{th}	10 024,3	59,1	1,6	1,6	1,6
8	**Mestská vybavenosť**	MWh_{th}	13 944	27	0	0	0
9	**Priemyselné odbery tepla**	MWh_{th}	6 972	0	0	0	0
10	**Dodávka tepla spolu**	MWh_{th}	**76 693**	**301**	**20**	**20**	**54**
11	**Účinnosť dodávky tepla**	%	**80,3**	**93,0**	**92,0**	**90,0**	**37,6**
12	**Bilančný výkon zdroja tepla**	MW_{th}	8,8	0,0344	0,0022	0,0022	0,0061
13	**Celkový výkon zdrojov**	MW_{th}	35,0	0,300	0,025	0,025	0,030
14	**Využitie inštalovaného výkonu**	**%**	25,0	11,5	8,9	8,9	20,4
15	**Cena tepla / cene energie v palive**	€/MWh	90,0	95,0	43,2	58,0	25,2
16	**Náklady na teplo/náklady na palivo**	€/rok.byt	**619,7**	**684,5**	**423,4**	**568,4**	**676,4**
17	**Ročné náklady na teplo a TÚV na byt**	€/rok.byt	**619,7**	**684,5**	**651,3**	**1 033,5**	**966,3**
18	**Merné ročné náklady na vykurovanie a TÚV**	€/rok.m^2	11,3	12,4	11,8	18,8	17,6

Na základe výsledkov analýzy porovnávaných spôsobov zásobovania teplom možno konštatovať, že vykurovanie drevom na báze pôvodných zastaraných zariadení s veľkým vodným obsahom je pri súčasnej trhovej cene dreva 25,2 €/MWh a nízkej sezónnej účinnosti ekonomicky najmenej efektívne, pretože generuje vyššie náklady na palivo. Po započítaní investičných nákladov vo výške robnomerného odpisu a 10 % ostatných fixných nákladov, plne hradených z prostriedkov majiteľa nehnuteľností v predpokladanom rozsahu 3,5 až 5,0 tis. €, pri predpokladanej životnosti zariadenia 15 rokov generuje fixnú čiastku ďalších cca takmer 300 €/rok. Do ceny by bolo potrebné započítať aj vlastnú prácu, pretože oproti zariadeniam vykurovania na báze SCZT, resp. zásobovaniu teplom na báze ZPN, zariadenie v rodinnom dome nie je úplne bezobslužné.

V prípade výmeny (náhrady) pôvodných zariadení za moderné zariadenia s adaptívnym režimom dávkovania paliva do spaľovacieho zariadenia by sa účinnosť zásobovania teplom zvýšila na štandardnú úroveň a spotreba paliva by mohla klesnúť o 30 – 50 % čo v rámci Slovenska predstavuje úsporu 300 – 400 tis. t/rok palivového dreva, v lokalite s SCZT je efektívne riešenie pripojenie na SCZT.

4. Situácia na trhu s teplom v SR

Cena tepla dodávaného dodávateľom, ktorý podniká na trhu s teplom podlieha regulácii. V cene tepla môžu teda byť zakalkulované len ekonomicky oprávnené náklady a primeraný zisk. Od roku 2002 vykonáva reguláciu ceny tepla Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO). V SR bol zavedený systém dvojzložkovej ceny tepla, to znamená, že ÚRSO určuje maximálnu cenu variabilnej zložky ceny tepla a maximálnu cenu fixnej zložky ceny tepla. Postup v regulácii ceny tepla v tepelnej energetike, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku ÚRSO každoročne určuje svojím rozhodnutím, resp. výnosmi.

Regulácia variabilnej zložky ceny tepla je určenie nákladov na palivo, ktoré tvoria rozhodujúcu časť nákladov variabilnej zložky ceny, ďalej náklady na energie (elektrina, voda) a iné súvisiace náklady s priamou spotrebou. Pre výpočet jednotkovej variabilnej zložky ceny tepla (€/kWh) sa uplatňujú normatívne ukazovatele účinnosti výroby, resp. zmeny parametrov teplonosného média a rozvodu tepla. To znamená, že v cene tepla sú premietnuté z hľadiska hospodárnosti iba akceptovateľné straty tepla. Nehospodárnosť pri výrobe a rozvode tepla nie je oprávnenou nákladovou položkou ceny tepla a znáša ju dodávateľ tepla. Variabilné náklady sú tie náklady, ktoré regulovaný subjekt (dodávateľ tepla) vynaloží na nákup primárnych energetických zdrojov a ich výška na dodané teplo závisí od ceny týchto energetických zdrojov (cena paliva, cena elektriny). To znamená, že dodávateľ tepla nemôže v podstatnej miere veľkosť týchto nákladov ovplyvniť. Výšku variabilných nákladov môže ovplyvniť len čiastočne a to zvyšovaním technickej úrovne zariadenia na výrobu a rozvod tepla a tým aj ukazovateľov energetickej efektívnosti zariadenia.

Princíp regulácie fixnej zložky ceny tepla spočíva v určení regulovaných a neregulovaných ekonomicky oprávnených nákladov. Rozhodujúcimi **neregulovanými** oprávnenými fixnými nákladmi sú odpisy hmotného a nehmotného majetku zariadení na výrobu a rozvod tepla, ktoré priamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla, náklady na opravu a údržbu, nájomné za prenájom hmotného a nehmotného majetku, úroky z investičného úveru,.... Rozhodujúcimi **regulovanými** oprávnenými fixnými nákladmi sú osobné náklady (mzdy a odvody), odpisy nehmotného a hmotného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla (výpočtová technika, autá, ...) a ďalšie finančné náklady, ktoré súvisia so správou tepelného hospodárstva. Fixné náklady sú dané rozpätím regulačného príkonu dodávky tepla z SCZT Nováky 5200 – 13000 kW pre ktoré platí: objem pevnej čiastky 240 450 € plus príplatok za každý kW nad min. hranicu regulačného príkonu 37,0 €/kW. Súčasťou fixnej zložky ceny tepla je aj **primeraný zisk**, ktorého hodnota je určená vzťahom ako súčin celkového regulačného príkonu v kW a sumy v rozpätí od 1,0 do 4,0 €/kW, podľa podielu neobežných aktív a celkového regulovaného výkonu.

Daň z pridanej hodnoty - do celkovej jednotkovej ceny tepla (variabilná zložka ceny tepla a fixná zložka ceny tepla) je pripočítaná daň z pridanej hodnoty stanovená zákonom na úrovni 20 %, čo pri súčasných cenách tepla pre rok 2016 predstavuje cca 19,44 €/MWh.

Dodávateľ fakturuje odberateľovi tepla:

- variabilnú zložku maximálnej ceny tepla vynásobenú nameraným množstvom tepla na odbernom mieste
- fixnú zložku maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom vynásobenú zmluvne dohodnutým množstvom tepla v danom roku
- daň z pridanej hodnoty

4.1 Ekonomické vyhodnotenie a faktory ovplyvňujúce stabilitu SCZT

Sústava CZT má charakter prirodzeného monopolu na dodávku tepla na vymedzenom území. V súčasnej dobe vytvárajú konkurenčné prostredie pre SCZT prakticky lokálne zdroje tepla s kotlami spaľujúcimi zemný plyn na úrovni domových, resp. blokových kotolní a individuálny spôsob vykurovania jednotlivých bytov v obytných domoch s uplatnením etážového typu ústredného kúrenia v byte. Vplyvom deformácie cien zemného plynu pre jednotlivé odberateľské kategórie dochádza k nesystémovému odpájaniu sa od centralizovanej dodávky tepla výstavbou domových kotolní alebo odpojením sa od vykurovacieho systému v obytnom dome zmenou na individuálne vykurovanie bytu s vlastným kotlom. Napriek tomu, že sa postupne odstraňujú zásadné cenové deformácie v ZPN medzi jednotlivými odberateľskými kategóriami, pretrváva naďalej nízka diferenciácia cenového rozdielu medzi tarifnou skupinou domácnosti a maloodberom, oproti skupinám stredného a veľkého odberu. V súčasnosti, keď je cena ZPN pre domácnosti a maloodber (individuálne bytové kotolne a domové kotolne) celý rok pevná, zatiaľ čo stredný a veľký odber (CZT) má v štruktúre ceny aj premenlivú sadzbu za skutočne odobraté množstvo plynu a ročnú výkonovú sadzbu za dohodnuté denné maximum, je stále minimálny rozdiel v tarifách v prospech väčších zdrojov tepla. **Súčasná tarifná štruktúra odberateľských kategórií na Slovensku ešte nezohľadňuje rozdelenie nákladov podľa jednotlivých tlakových úrovní a množstva odoberaného plynu**. Bariérou proti výstavbe individuálneho zdroja tepla (domovej kotolne) by mohla v budúcnosti byť cenová politika pri dodávke zemného plynu pre túto odberateľskú kategóriu (M4, maloodber s ročným odberom do 600 000 kWh vrátane). Cena ZPN v tejto kategórii, kde je fixná mesačná sadzba 389,- € s DPH a sadzba za odobratý 1 Nm^3 plynu 0,454 € s DPH je veľký predpoklad, že súčasný cenový rozdiel sa prehĺbi v neprospech domových kotolní s nižšou spotrebou paliva tak, ako je tomu v iných krajinách európskej únie.

V krajinách EÚ je rozdiel v cenách plynu zásadne väčší v prospech centralizovaných zdrojov tepla. Reálna tarifná štruktúra cien zemného plynu, ktorá zodpovedá trhovým podmienkam v jednotlivých odberateľských skupinách, aj keď pomaly, ale predsa konverguje k tarifnej štruktúre cien ZPN v EÚ. Na základe uvedeného a predpokladu, že ďalší cenový vývoj zemného plynu na Slovensku v jednotlivých tarifách pôjde podľa scenára krajín EÚ, bude cena plynu výhodnejšia pre stredné a veľké zdroje tepla.

4.1.1 Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania objektov od CZT

Dôležitosť každého infraštruktúrneho odvetvia je v tom, že štát, regionálna správa, resp. miestna samospráva cez jeho funkciu vykonáva pôsobnosť na spravovanom území. Znefunkčnenie infraštruktúry v dôsledku pôsobenia akéhokoľvek rizikového faktora spôsobí ohrozenie alebo narušenie politickej a hospodárskej správy územia alebo ohrozí život a zdravie obyvateľstva. Kolaps kritickej infraštruktúry môže ohroziť samotnú výrobu potravín, vykurovanie, priemyselnú výrobu a rozvrátiť chod spoločnosti.

Centralizované zásobovanie teplom je takouto infraštruktúrou na lokálnej úrovni a jeho ohrozenie vôbec nemusí byť spôsobené len vonkajšími faktormi (teroristický čin, vojna, ...), rovnako nebezpečné pre jeho spoľahlivú kontinuálnu prevádzku je aj nekontrolované odpájanie, ktoré poškodzuje technickú a ekonomickú stabilitu sústavy a to dokonca aj vtedy, ak sa to deje v dobrej viere. Nekontrolovateľné odpájanie obyčajne v konečnom dôsledku poškodí aj odpojený subjekt, pretože sa zhorší funkcia zvyšku sústavy, jej správna a spoľahlivá funkcia na ktorú je aj odpojený subjekt väčšinou odkázaný – povedzme, bude menej efektívne fungovať obecná infraštruktúra, školy, úrady, kultúrne a športové objekty, ... **V prípade, ak zariadenie spĺňa parametre energetickej efektívnosti, environmentálne požiadavky a príčinou odpojenia bola iba zhoršená ekonomická efektívnosť, jedná sa s najväčšou pravdepodobnosťou o zle nastavené parametre regulácie alebo daní, ktoré sa môžu zmeniť, dokonca obrátiť v neprospech odpojeného objektu (subjektu).**

Ako poškodí odpojený subjekt prevádzku zvyšku sústavy? Technicky tak, že odpojením zmení technické parametre na ktoré bola prevádzka infraštruktúry projektovaná a **ekonomicky** tak, že prestane prispievať na jej funkciu a dôjde k ekonomickej strate prevádzkovateľa alebo subjektov pripojených k zvyšku sústavy.

Vyššie uvedené konštatovanie platí obecne pre všetky sieťové odvetvia (teplo, elektrinu, zemný plyn, vodu, kanalizáciu, ...), preto bola bezpečnosť a spoľahlivosť ich funkcie z úrovne štátu chránená legislatívou - Zákonom o kritickej infraštruktúre č. 45/2011 Z.z., resp. Zákon o tepelnej energetike č. 657/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov a doplnkov. **Podľa § 12 odst. 3 tohto zákona je upravený**

aj osobitný prípad kedy MHSR nad 10 MW (do 10 MW mesto) záväzné stanovisko k odpojeniu nevydá. Jedná sa o prípady, pri ktorých sa povoľuje výstavba sústavy tepelných zariadení spojená so znižovaním odberu tepla z existujúceho systému CZT, ktorý má povahu tzv. „účinného centralizovaného zásobovania teplom“ podľa § 2 písm. z) zákona č. 657/2004 Z.z., v ktorom sa pod pojmom účinné CZT rozumie nasledovne: **z) účinným centralizovaným zásobovaním teplom je systém centralizovaného zásobovania teplom, ktorým sa dodáva aspoň 50 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie alebo 50 % tepla z priemyselných procesov, 75 % tepla vyrobeného kombinovanou výrobou alebo 50 % tepla vyrobeného ich kombináciou,**

SCZT Nováky spĺňa podmienky definície účinného centralizovaného zásobovania teplom od ustanovenia tohto pojmu v zákone č. 657/2004 Z.z. do platnosti a má o tejto skutočnosti vydané osvedčenie.

Potom platí aj ustanovenie **§ 21 odst. 3) Zákona 657/2004 v znení:** Ak sa na vymedzenom území plánuje vybudovať nový objekt spotreby tepla s projektovanou ročnou potrebou tepla vyššou ako 30 MWh a dodávateľ na tomto vymedzenom území dodáva teplo z účinného centralizovaného zásobovania teplom, musí sa projektovaná ročná potreba tepla prednostne pokryť od tohto dodávateľa, ak to umožňujú technické podmienky a inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla.

Technologické zariadenie centrálneho zdroja tepla (KOST, zariadenie na prípravu TÚV, obehové čerpadlá, ...) a rozvody tepla boli projektované na pokrytie potreby tepla na vykurovanie a prípravu TÚV pre všetkých odberateľov napojených v tepelnom okruhu. Nesystémovým odpojením jedného alebo viacerých odberateľov tepla od CZT v tepelnom okruhu dôjde k narušeniu hospodárnosti prevádzky zdrojov a rozvod tepla a tým k zníženiu energetickej a ekonomickej efektívnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení čo v konečnom dôsledku zvýši fixnú zložku ceny tepla a náklady pre ostatných odberateľov tepla. V takomto prípade pre pokrytie potreby tepla zostávajúcich odberateľov tepla na tepelnom okruhu CZT budú OST a rozvody tepla výkonovo predimenzované, klesne prevádzkové využitie zariadení. Dôjde k narušeniu hydraulickej stability zdroja a rozvodov tepla čo vyvoláva potrebu nevyhnutných nákladov na opätovné zabezpečenie hydraulického vyváženia. Obehové a cirkulačné čerpadlá sa stanú predimenzovanými a dôjde k zvýšeniu spotreby čerpacej práce na prenášané množstvo tepla. Predimenzovaný sa stane aj systém prípravy TÚV, cirkulačné množstvo, ktoré súži pre dosiahnutie parametrov – teploty ostane zachované (dokonca sa musí zvýšiť) a odber sa zníži, čím sa zvýši energetická náročnosť na jednotku prípravy a dodávky TÚV. Rozvody tepla, z ktorých boli zásobované aj odpojené objekty znížením odberu tepla spôsobia, že dôjde k zvýšeniu podielových strát tepla na dodané množstvá tepla. V takýchto prípadoch dochádza k menšiemu alebo väčšiemu znehodnoteniu investície v súvislosti s výškou odpisov

hmotného a nehmotného majetku pri výrobe a rozvode tepla. **Podľa § 20 ods. 3 zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike je odpájanie od centrálnej dodávky tepla podmienené úhradou dodávateľovi tepla ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením od sústavy tepelných zariadení dodávateľa.** Odpojením od centrálnej dodávky tepla a výstavbou domovej kotolne sa nedosiahne zníženie potreby tepla na vykurovanie objektu. Namiesto nákupu určitého množstva tepla od dodávateľa tepla sa rovnaké množstvo tepla musí vyrobiť vo vlastnej kotolni. Skutočné platby za teplo možno znížiť predovšetkým racionalizačnými opatreniami zameranými na zníženie spotreby tepla v dome a nie výstavbou nového zdroja tepla. V kalkulácii ceny tepla z domovej kotolne je potrebné počítať s investičným nákladom na vybudovanie takéhoto zdroja tepla, úroky z prípadnej pôžičky, nákladmi na jeho budúcu obnovu a nákladmi súvisiacimi s odpojením sa od zdroja SCZT. Okrem nákupu paliva treba vynakladať ďalšie prostriedky za elektrinu, zákonné prehliadky a revízie, na servis, údržbu a obsluhu. V kalkulácii ceny tepla zo zdroja SCZT sú náklady pre udržiavanie a rozvoj sústavy tepelných zariadení už započítané v cene dodávaného tepla. Dodávateľ tepla zo zdroja CZT má k dispozícii aj iné nástroje ako eliminovať nárast ceny zemného plynu poprípade priamo vyrába teplo z iných zdrojov energie. Má možnosť diverzifikovať palivovú základňu, poprípade rokovať s dodávateľom tepla o cene tepla a udržiavať tak akceptovateľnú cenu na trhu s teplom. Výhodnosť a opodstatnenosť CZT v bytovo komunálnom sektore je daná konkurencie schopnou cenou dodaného tepla zo zdroja SCZT oproti cene tepla z domovej kotolne na zemný plyn.

Odpájanie od zdroja SCZT k zdroju individuálneho zásobovania teplom (IZT) v byte - každý bytový dom je stavebne konštruovaný ako jeden spotrebič tepla. Medzi jednotlivými bytmi nie sú tepelné izolácie, ktoré by bránili vzájomnému prestupu tepla. V budove sa teplo šíri nielen rozvodmi tepla, ale aj vzduchom a cez vnútorné stavebné konštrukcie. Dodané teplo vykurovacími telesami v byte sa nespotrebuje len v tomto byte, ale uvedenými spôsobmi sa šíri aj do susedných bytov. V takýchto prípadoch je potreba tepla v susednom byte znížená o teplo získané prestupom tepla cez vnútorné steny. Prestupom tepla cez vnútorné steny sú jednotlivé byty v celom dome účinne chránené pred podchladením. Pri úplnom vypnutí vykurovacieho telesa v miestnosti teplota v miestnosti neklesne o viac ako 4 - 6 °C oproti priemernej teplote susedných bytov. Túto „základnú teplotu“ udržuje prestup tepla zo susedných vykurovaných bytov. Ak dôjde k odpojeniu bytu od vykurovacieho systému v dome, podiel bytového zdroja na vykurovaní bytu vyjadruje iba tú časť dodaného tepla, ktorá vyjadruje zvýšenie vnútornej teploty z cca 15 °C (táto teplota v byte sa dosiahne aj bez vykurovania) na teplotu 21 °C. Takéto individuálne vykurovanie bytu je jednoznačne na úkor ostatných susediacich bytov v dome vykurovaných z vykurovacieho systému v dome. Naviac odpojený byt od CZT sa má podieľať aj na nákladoch vykurovania spoločných priestorov domu. Je neakceptovateľné, aby ostatní obyvatelia domu prispievali na vykurovanie bytu jednotlivcovi. Iná,

ešte zložitejšia situácia nastane v domoch, kde každý byt má vlastný zdroj tepla a každý byt platí za spotrebu plynu bez akejkoľvek korekcie odvodenej od polohy bytu. V takomto prípade došlo k vytvoreniu bytov rozdielnej kategórie, nakoľko okrajové byty sú za rovnaký komfort nútené platiť viac ako majitelia bytov vnútorných (chránených), hoci byty boli nadobudnuté ako rovnocenné, pretože bytové domy boli stavebne konštruované ako jeden spotrebič tepla, ktorý stráca teplo obvodovým plášťom. Každé odpojenie bytu od systému vykurovania v dome narušuje tepelnú rovnováhu medzi jednotlivými bytmi, hydraulickú stabilitu vykurovacej sústavy a v konečnom dôsledku nárast ceny tepla (jej fixnej zložky) pre neodpojené byty. Odpájanie sa jednotlivých bytov od vykurovacieho systému bytového domu a prípadne tiež od dodávky TÚV je potrebné považovať za nesprávne a nesystémové riešenie, ktoré je vo svojej podstate nevýhodné pre vlastníkov bytov, ktorí zostali pripojení a ktorým sa zvyšujú náklady na teplo. Výsledkom takýchto krokov je menej hospodárna a nákladnejšia prevádzka sústavy vykurovania a dodávky TÚV v dome.

4.1.1.1 Modelový príklad decentralizácie výroby tepla - konkurenčná cena tepla

V modelovom príklade predpokladajme, že sa jedná o odpojenie objektu od SCZT a nahradenie odberu tepla výrobou na decentralizovanom zdroji zásobovania teplom, objektovou kotolňou na báze peliet, resp. ZPN, ktorá bude zabezpečovať dodávku tepla na vykurovanie a prípravu TÚV s ročnou priemernou spotrebou tepla na úrovni 880 MWh tepla. Základné technické údaje navrhovanej blokovej kotolne a predpokladané investičné náklady sú nasledovné:

Inštalovaný výkon kotolne: 500,0 kW
Odpojený regulačný príkon: 166,4 kW
Počet kotlových jednotiek: 2 ks
Celkové investičné náklady: 150 000 €
Celková potreba tepla: 881 704 kWh

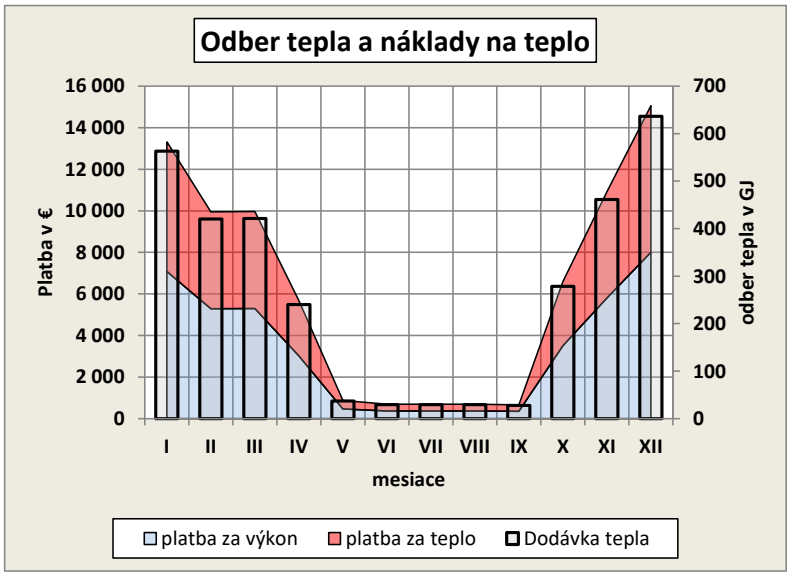
Tabuľka 32 Dodávka tepla, náklady na palivo, porovnanie spôsobov zásobovania teplom

Obdobie	Potreba tepla		Náklady na teplo - dodávka z SCZT				Variabilná zložka pelety				Varabilná zložka ZPN			
			platba za teplo	platba za výkon	DPH	∑ s DPH	množstvo	náklady	DPH	∑ s DPH	množstvo	náklady	DPH	∑ s DPH
	kWh	GJ	€	€	€	€	t	€	€	€	Nm^3	€	DPH	€
I	156 423	563	6 241	3 327	1 914	11 482	39	9 817	1 963	11 781	17 177	9 263	1 853	11 116
II	116 793	420	4 660	3 327	1 597	9 584	29	7 330	1 466	8 796	12 825	6 916	1 383	8 300
III	117 006	421	4 669	3 327	1 599	9 595	29	7 344	1 469	8 812	12 848	6 929	1 386	8 315
IV	66 659	240	2 660	3 327	1 197	7 184	17	4 184	837	5 020	7 320	3 947	789	4 737
V	10 283	37	410	3 327	747	4 485	3	645	129	774	1 129	609	122	731
VI	8 150	29	325	3 327	730	4 383	2	512	102	614	895	483	97	579
VII	8 150	29	325	3 327	730	4 383	2	512	102	614	895	483	97	579
VIII	8 150	29	325	3 327	730	4 383	2	512	102	614	895	483	97	579
IX	7 786	28	311	3 327	728	4 365	2	489	98	586	855	461	92	553
X	77 409	279	3 089	3 327	1 283	7 699	19	4 858	972	5 830	8 500	4 584	917	5 501
XI	128 154	461	5 113	3 327	1 688	10 128	32	8 043	1 609	9 652	14 072	7 589	1 518	9 107
XII	176 740	636	7 052	3 327	2 076	12 455	44	11 093	2 219	13 311	19 407	10 466	2 093	12 560
Spolu	881 704	3 174	35 180	39 923	15 021	90 123	220	55 338	11 068	66 405	96 818	52 213	10 443	62 656
€/MWh			39,90	45,28	17,04	102,22		62,76	12,55	75,31		59,22	11,84	71,06
€/GJ			11,08	12,58	4,73	28,39		17,43	3,49	20,92		16,45	3,29	19,74

Tabuľka 33 Cenová kalkulácia

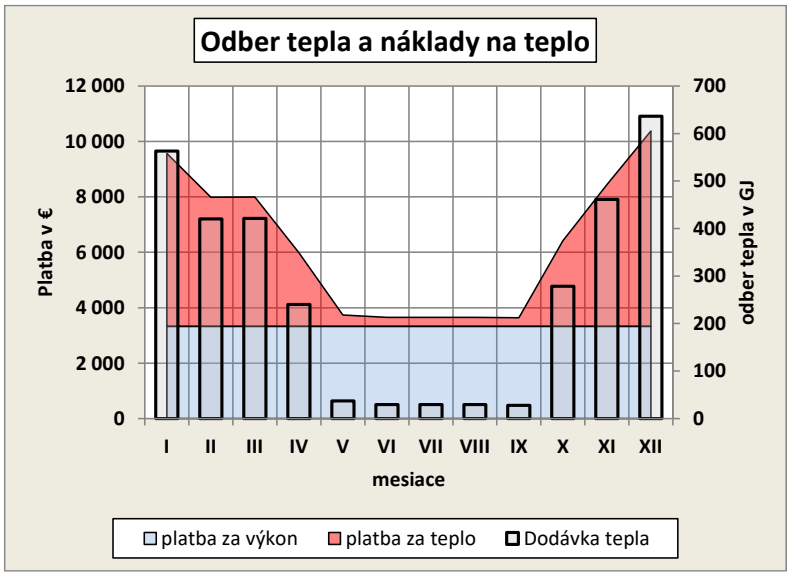
Variabilné náklady	Zdroj na pelety		Zdroj na ZPN	
	€	€/kWh	€	€/kWh
Náklady na pelety	41 321	0,047	50 800	0,058
Náklady na dopravu	10 000	0,011	0	0,000
Náklady na elektrinu	2 500	0,003	1 000	0,001
Náklady na vodu	500	0,001	250	0,000
Náklady na technologické hmoty	500	0,001	200	0,000
Variabilné náklady spolu	54 821	0,062	52 250	0,059
Fixné náklady	€	€/kW	€	€/kW
Nakupované teplo (fixná zložka)				
Poistenie majetku	300	1,803	200	1,202
Dane		0,000		0,000
Nájomné		0,000		0,000
Revízie, zákonné prehliadky a zákonné poplatky	100	0,601	100	0,601
Poplatky za znečistenie	100	0,601	100	0,601
Náklady na overenie učtovnej závierky audítorom		0,000		0,000
Odpisy hmotného a nehmotného majetku súvisiaceho s výrobou a rozvodom tepla	12 500	75,120	8 333	50,080
Opravy a udržiavanie spolu	1 500	9,014	1 000	6,010
Úroky z investičného úveru	7 500	45,072	5 000	30,048
Odpisy a opravy spoločných zariadení súvisiacich s výrobou a rozvodom tepla		0,000		0,000
Regulovaná zložka fixných nákladov	1 000	6,010	1 000	6,010
Fixné náklady spolu	23 000	138,221	15 733	94,551
Celkové náklady na teplo	€	€/kWh	€	€/kWh
Celková cena tepla bez DPH	**77 821**	**0,088**	**67 983**	**0,077**

Priebeh dodávky tepla a nákladov na teplo z SCZT je na obrázku 61. Na obrázku je ilustrovaná, platba za regulačný príkon fakturovaná odberateľovi podľa dodávky tepla.



Obrázok 61 Priebeh dodávky tepla a platieb za teplo – fix a variabil

Legislatíva umožňuje fakturovať fixnú čiastku ceny tepla rovnomerne mesačne 1/12 z celkovej ročnej čiastky. Vzhľadom k tomu, že fixná čiastka ceny tvorí 50 % podiel z celkovej platby za teplo, sú platby za teplo podstatne rovnomernejšie, obrázok 62. Pri uplatnení rovnomerných platieb za výkon sa znížia nároky na platbu za teplo v zimných mesiacoch a naopak v letných mesiacoch platby neklesajú na nulu. Priebeh platieb je prijateľnejší pre obidve strany.



Obrázok 62 Priebeh dodávky a platieb za teplo - rovnomerná fixná zložka

Náklady na vykurovanie a prípravu teplej vody v objekte je možné určiť ako súčin celkovej potreby a ceny tepla. Celková potreba tepla je 881,7 MWh/r, resp. 3 174 GJ/r. Cena tepla je daná cenami reťazca výrobca/dodávateľ, ktorú určuje ÚRSO pre dodávateľa tepla Benet, s.r.o.: z ceny variabilnej zložky 0,0399 €/kWh, z ceny fixnej zložky 222,4 €/kW a z DPH, potom je možné určiť výslednú cenu tepla, ktorá je uvedená v tabuľke 34. Vzhľadom na legislatívu „jedna cena v meste“ sa v cene tepla okrem nákladov na nákup tepla z ENO a Fortischemu aj náklady na na zemný plyn do PK.

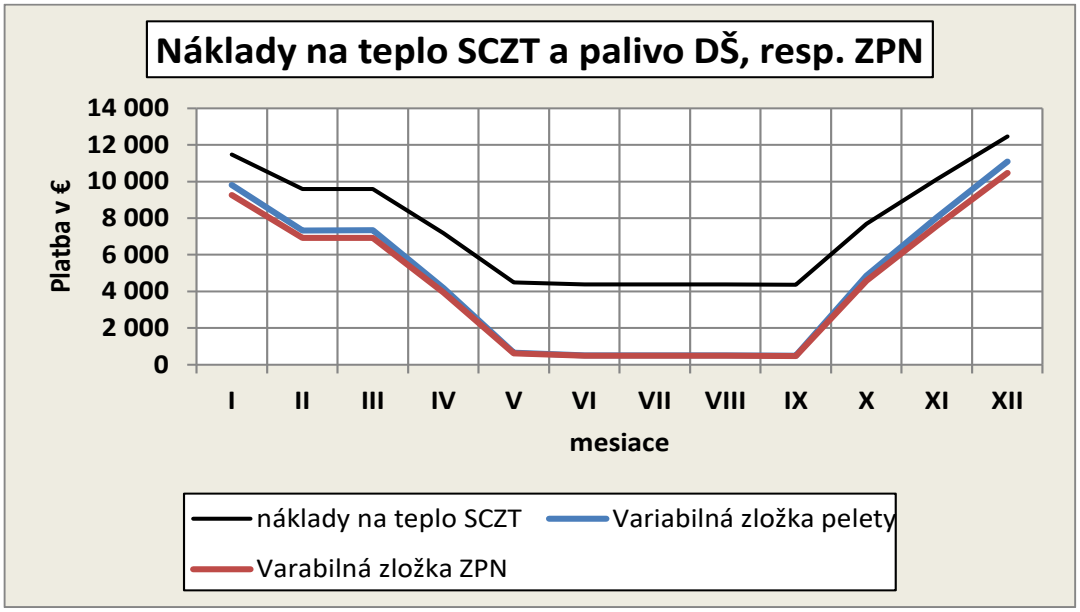
Tabuľka 34 Porovnanie cien tepla

Zložky ceny tepla	Porovnanie cien bez fixnej zložky			Porovnanie ceny s fixnou zložkou		
	Benet	Pelety	ZPN	Benet	Pelety	ZPN
	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh	€/MWh
Variabilná	39,90	62,76	59,22	39,90	62,76	59,22
Fixná	0,00	**0,00**	**0,00**	45,28	**26,10**	**17,84**
Celkom	**39,90**	**62,76**	**59,22**	**85,18**	**88,86**	**77,06**
DPH	7,98	12,55	11,84	17,04	17,77	15,41
S DPH	**47,88**	**75,31**	**71,06**	**102,22**	**106,63**	**92,47**

V tabuľke 34 je porovnaná variabilná zložka ceny z SCZT s variabilnými zložkami cien tepla vyrobeného vo vlastnom zdroji na báze peliet, resp. zemného plynu. Porovnanie ukazuje, že teplo z SCZT je plne konkurencieschopné, avšak pri hodnotení koncových cien sa situácia mení vplyvom

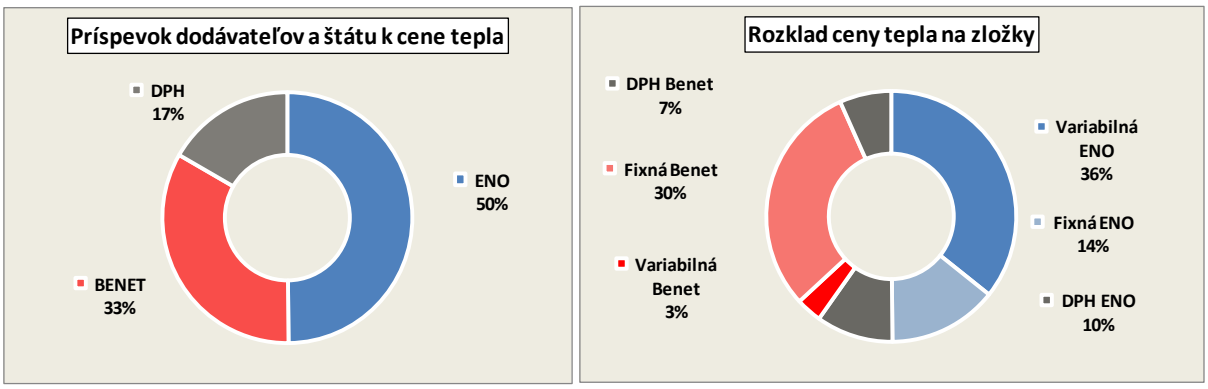
vyššej fixnej zložky ceny tepla z SCZT, koncovú cenu tepla z vlastných zdrojov ovplyvňuje aj nižší podiel DPH v cene, pretože subjekt uvažuje pri porovnaní výhodnosti spôsobov zásobovania len s DPH z variabilnej zložky ceny tepla, diferencia DPH 3,57 €/MWh pri zdroji na zemný plyn a 5,22 €/MWh pri zdroji na pelety, čo je rozdiel 3,9, resp. 4,9 % v cene tepla.

V prípade, ak si odberateľ vybuduje vlastný zdroj tepla na báze peliet, náklady na palivo - pelety budú pri predpokladanej štandardnej energetickej efektívnosti 51 231 €/rok, čo je o 500 €/rok viac, ako sú palivové náklady výroby tepla na báze zemného plynu. Rozdiel v nákladoch na palivo a nákladoch na nakupované teplo je ilustrovaný na obrázku 63.



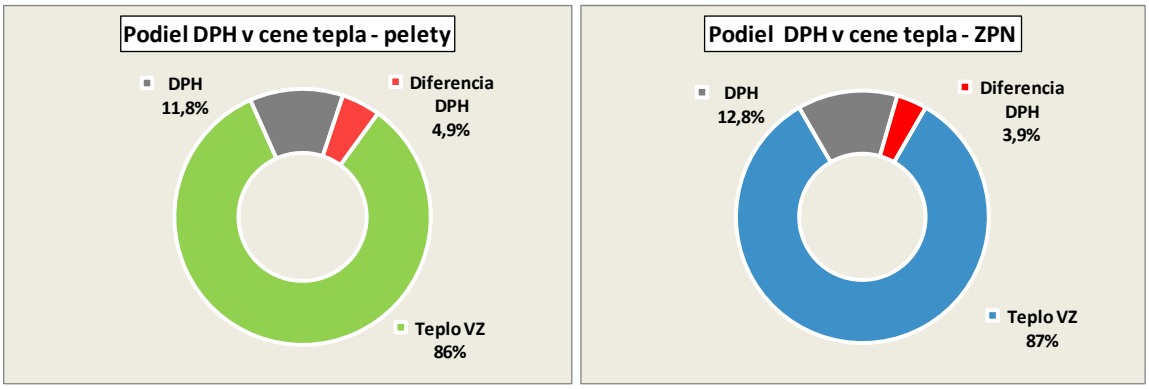
Obrázok 63 Porovnanie nákladov na teplo

Vzhľadom k tomu, že cena tepla z SCZT pozostáva z položiek cenového reťazca ENO, Benet, DPH, na obrázku 64 je ilustrácia podielov subjektov na konečnej cene a tiež príspevok variabilnej a fixnej zložky ceny tepla jednotlivých subjektov.



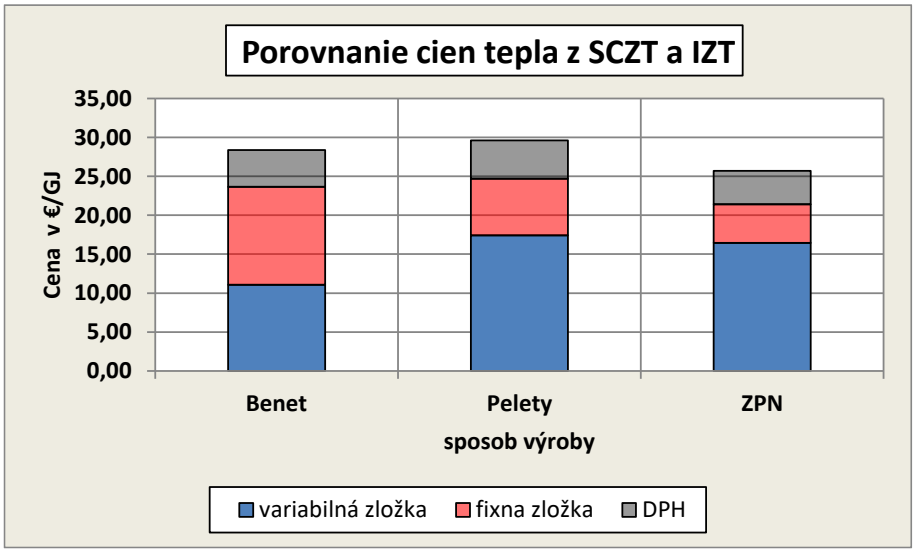
Obrázok 64 Rozklad ceny tepla v reťazci

DPH poškodzuje konkurencieschopnosť tepla z CZT od zavedenia rovnej dane, pretože dovtedy bolo teplo z CZT považované za službu a bolo zdanené nižšou sadzbou dane, kým zemný plyn bol považovaný za tovar a bol vo vyššej sadzbe dane. Rozdiel v sadzbe DPH spôsoboval, že obidva produkty boli zaťažené rovnakým objemom DPH, čo podporovalo konkurencieschopnosť SCZT.



Obrázok 65 Podiel nákladov na palivo a DPH

Ďalším, ešte väčším pseudoargumentom pri hodnotení konkurencieschopnosti tepla z SCZT je, že pri výpočte nákladov na teplo subjekty argumentujú, akoby teplo z vlastného zdroja tvorila len variabilná zložka ceny, keďže zariadenie zakúpil zriaďovateľ – mesto, samosprávny kraj. V bytovo-komunálnej sfére s týmto argumentom operujú subjekty zasa preto, lebo zdroj sa zakúpi z fondu opráv. Táto argumentácia sa začala úspešne uplatňovať v okamihu, keď teplo z SCZT prestalo byť konkurencieschopné oproti palivovej zložke decentralizovaného vykurovania.



Obrázok 66 Porovnanie cien tepla

Takýto „švindeľ“, ktorý tolerovali orgány štátnej správy poškodzuje subjekty SCZT nižšou konkurencieschopnosťou. Z porovnania cien tepla bez DPH je zrejmé, že rozdiel v nákladovej cene je

podstatne nižší. Do doby, kým sa presadí komplexný prístup v hodnotení cien je potrebné upraviť cenu tepla v subjektoch SCZT na konkurencieschopnú, inak hrozí jeho zánik. Samozrejme kalkulácie subjektov reťazca SCZT by si zástupcovia obce mali nechať odprezentovať, tvorba koncepcie obce v tepelnej energetike je na to vhodným priestorom. Odpojenie subjektu je možné exaktne vyčísliť, pri odpojení modelového subjektu je dopad nasledovný:

Dopad odpojenia modelového subjektu sa prejaví zvýšením fixnej zložky ceny tepla o 31,9 €/kW, t.j. zvýšením celkovej ceny tepla o 6,3 % pre ostatných odberateľov tepla z SCZT.

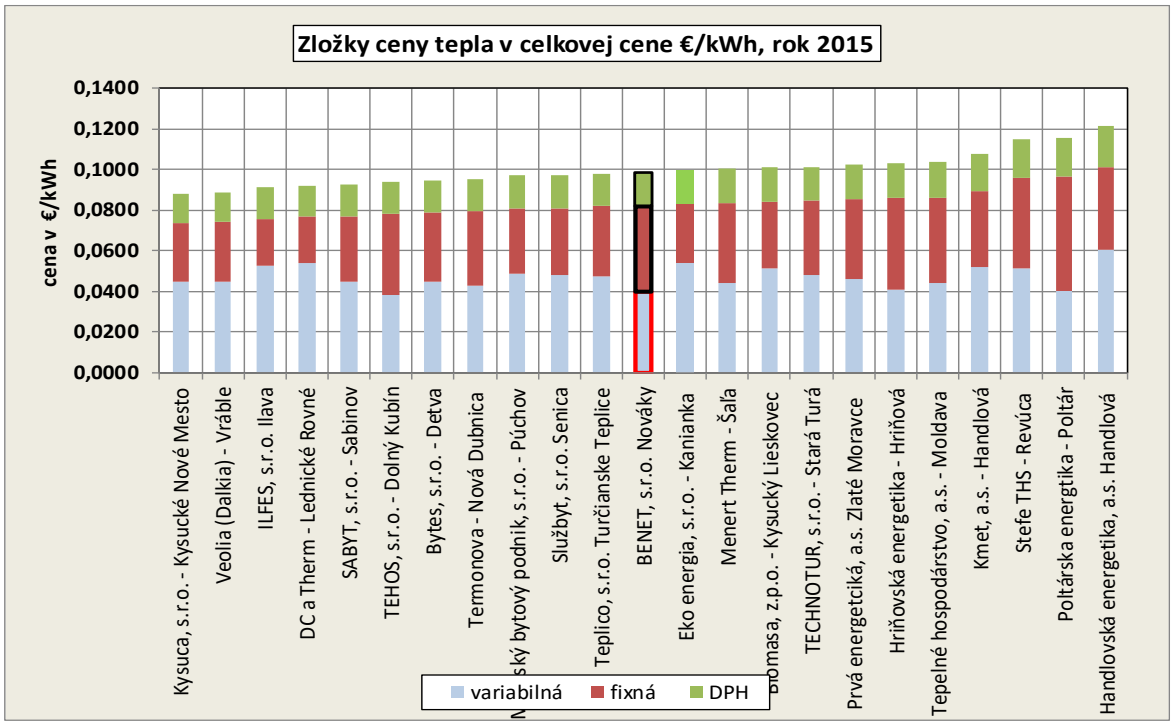
4.1.1.2 Modelový príklad znovupripojenia odpojených odberateľov tepla

Na obrázku 15 sú vyznačení odpojení poprípade noví odberatelia tepla, jedná sa o objekty: **Plaváreň, Dom č. 19 a 53 Čerešňová, Firma Májostav, Dom č. 125 v plnom rozsahu, internát SOU Chemická, Dom 116, Bývalé OUNZ, teraz Noving, Kino, CVČ – nie je odpojené, ale neodoberá teplo, SOŠ – nie je odpojené, ale neodoberá teplo, Bývalý VEPOS – objekt pri Lidli, dom 69, dom 70, Výpočtové stredisko NCHZ, Gastro – polo**. Celkovo sa jedná o 18 objektov a predpokladaná spotreba tepla týchto objektov je na úrovni viac ako 1660 MWh.

Postup pri analýze dopadu pripojenia objektov na cenu tepla je rovnaký ako pri odpájaní – t.j. zachovanie absolútneho objemu fixnej zložky nákladov tepla. Vplyv na variabilnú zložku ceny tepla je takmer nulový, teda zostane zachovaná, avšak fixná zložka ceny tepla sa zmení tak, že sa úmerne zníži zo súčasnej hodnoty 222,4 €/kW o 42,5 €/kWh, t.j. 8,5 % bez započítania zlepšenia energetickej efektívnosti, pri jej započítaní by cena tepla mohla poklesnúť o 10 %.

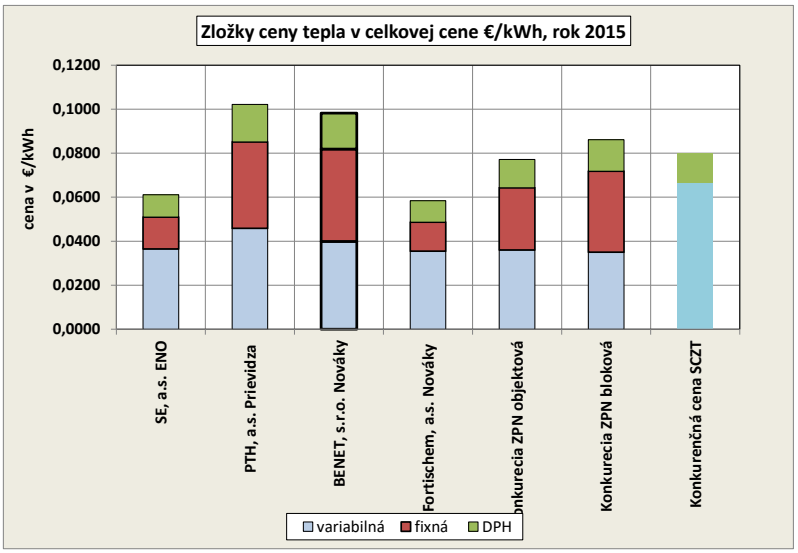
5. Porovnanie cien tepla v okolí a v SCZT mesta Nováky

Na obrázku 67 je porovnanie cien tepla v rôznych mestách Slovenska s podobnými demografickými a klimatickými podmienkami.



Obrázok 67 Porovnanie cien tepla v lokalitách

Na obrázku 68 je porovnanie cien tepla zo zdrojov v sústave CZT, ich vzťah ku koncovej cene tepla v meste Nováky. Na cenu tepla má vplyv cena z SCZT ENO, Fortischem a cena z individuálnych zdrojov na zemný plyn. Na grafe je odporúčaná konkurenčná cena tepla z CZT.



Obrázok 68 Ceny zložiek tepla z SCZT a vplyv na koncové ceny

5.1 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

Po poklese spotreby tepla na území mesta Nováky v 90 tych rokoch, ktorého hlavnou príčinou bolo jednak znižovanie počtu obyvateľov, ale aj útlm priemyselnej sféry možno súčasný vývoj v spotrebe tepla hodnotiť ako ustálený stav, so spotrebou tepla závislou od klimatického vývoja. Tento stav je vzhľadom na podiel realizovaných opatrení na strane odberateľov prechodný a postupne sa spotreba bude znovu znižovať hlavne vplyvom zatepľovania objektov. Postupne budú zateplené všetky objekty, pretože trend zvyšovania cien energií a s tým spojený rast nákladov na teplo bude pokračovať. Pokračovať bude teda aj trend znižovania spotreby tepla odhadom o 20 - 30 % najmä v bytovo-komunálnom, verejnom sektore, ale aj v sektore individuálnej bytovej výstavby, podobne ako to bolo na celom území SR. Vývoj spotreby tepla na území mesta Nováky možno rozdeliť na:

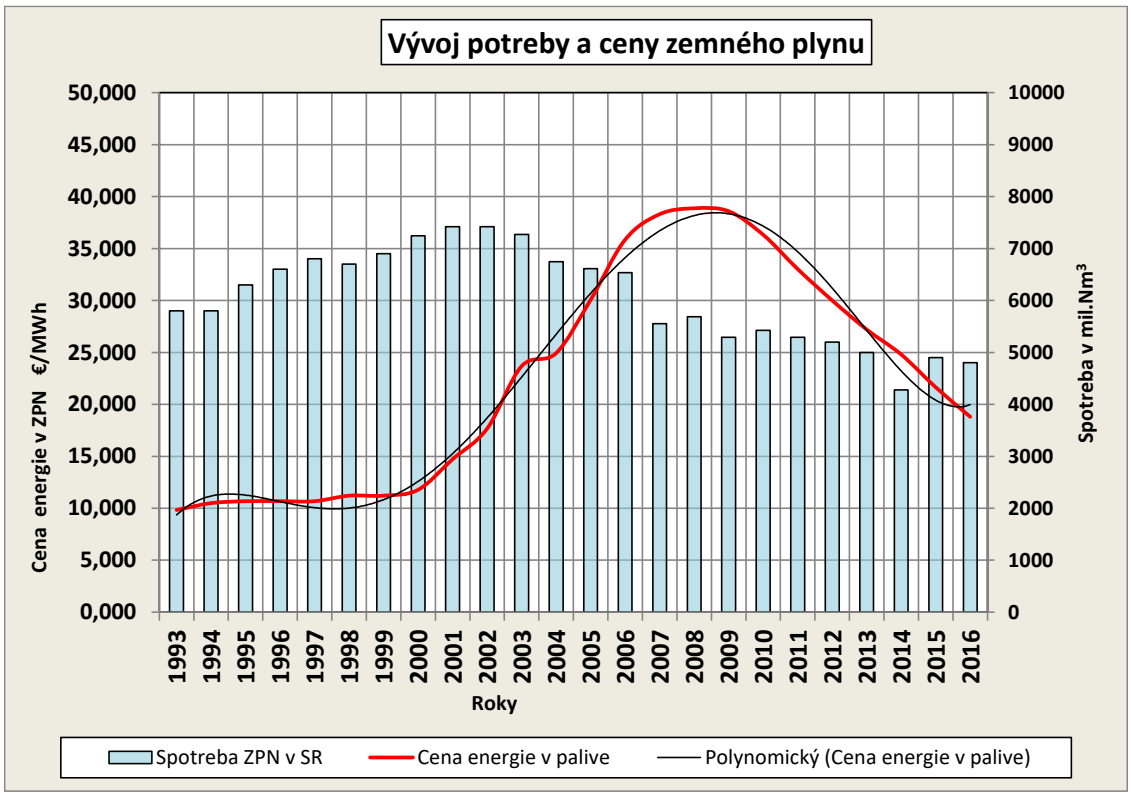
- vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných zariadení,
- vývoj spotreby tepla v oblastiach, v ktorých nie je dostupný rozvod SCZT.

V prípade ak bude záujem dodávateľov a distribútora tepla a podpora udržania CZT zo strany mesta bude naďalej trvať, je možné pripájaním objektov zabezpečiť stabilizáciu odberu tepla z SCZT, poprípade dosiahnuť aj mierny nárast.

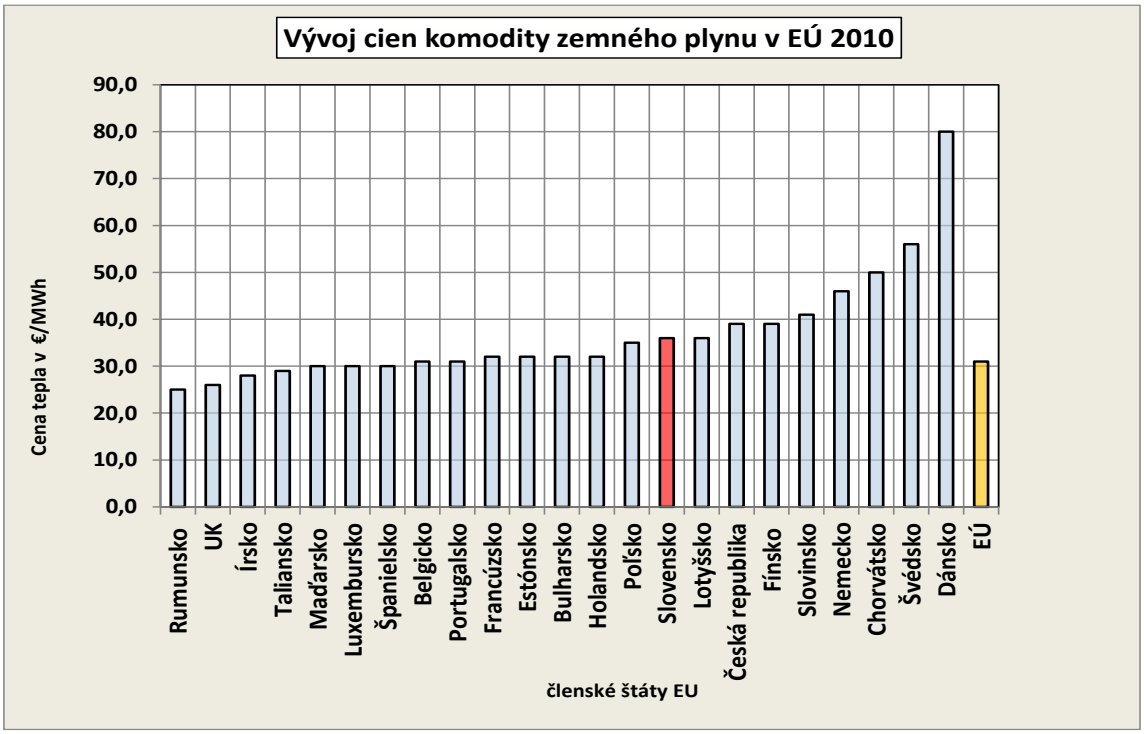
Nárast dodávky tepla by najviac ovplyvnil konkurencieschopnosť CZT stabilizáciou ceny tepla a tým aj nákladov na zásobovanie teplom. Dodávatelia tepla majú všetky predpoklady na to, aby sa mohli podieľať na zatraktívnení ponuky tepla z SCZT predložením konkurenčnej ceny oproti reálnej cene tepla vyrobeného na báze zemnému plynu, ktorý je v meste dostupný na celom území. Odhad ceny ZPN je ťažko predvídateľný, súvisí s pôsobením ponuky a dopytu na prepojenom trhu EÚ, teda od vonkajších faktorov. SR má minimálny vplyv a možnosti ovplyvnenia ceny zemného plynu, pretože spotreba zemného plynu v SR tvorí len cca 1,2 % zo spotreby ZPN v EÚ.

Na nasledujúcich obrázkoch je vývoj cien energie obsiahnutej v zemnom plyne ako komodite. Trh so ZPN je turbulentný aj vzhľadom na meniace sa dopravné trasy tranzitu ZPN z Ruska do EÚ. Jednotliví prepravcovia majú rôzne výšky poplatkov za prepravu ZPN, ktoré sa líšia aj v desiatkach percent a ktoré sú súčasťou cien ZPN v jednotlivých tarifných skupinách. Od roku 2017 sa zmení aj zaradenie odberateľov do tarifných tried. Ceny ZPN ako paliva, ktoré sa stane zrejme najrozšírenejším nosičom energie v EÚ chce Európska komisia harmonizovať. Isté je, že vplyv na cenu bude mať previs dopytu nad ponukou, čo je zrejmé z obrázka 69, keďže podobný vývoj v spotrebe ZPN bol nielen v SR, ale v celej EÚ a zapríčinilo ho nasadenie obnoviteľných zdrojov energie, vplyvom poklesu dopytu cena ZPN začala klesať. Zo skúseností je tiež zrejmé, že ceny energonosičov (ropa, ZPN, uhlie, ...) nemajú

cenový strop z pohľadu nákladov. Nepatrné zvýšenie dopytu môže znamenať niekoľko násobné zvýšenie ich ceny, z obrázka je zrejmý nárast ceny o 350 % za 5 rokov (2001 – 2006).

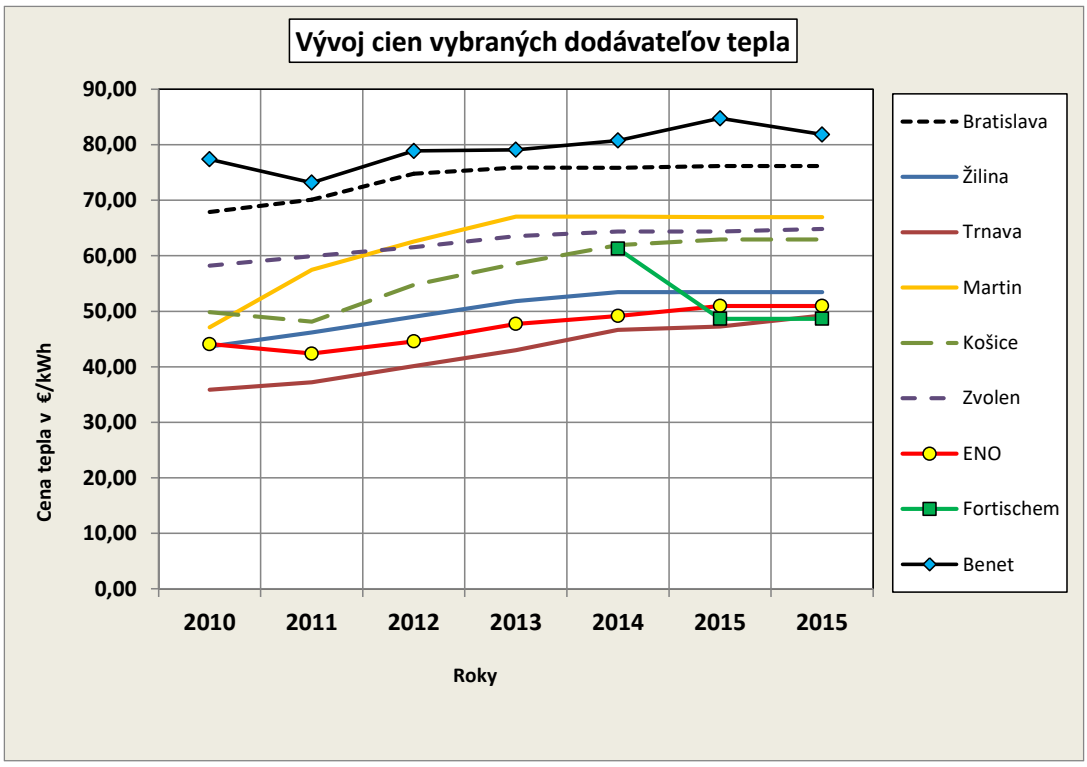


Obrázok 69 Vývoj spotreby ZPN a ceny ZPN



Obrázok 70 Porovnanie cien zemného plynu v krajinách EÚ

Na obrázku 71 je porovnanie cien tepla vo vybraných teplárenských spoločnostiach s cenami distribútora a výrobcov tepla v Novákoch.



Obrázok 71 Porovnanie cien vybraných teplárenských spoločností

Z grafov obrázka 71 je zrejmé, že teplo dodávané z ENO a FORTISCHEM je konkurencieschopné so subjektmi výroby tepla v SR, avšak problematické je porovnanie vývoja cien tepla s vývojom ceny ZPN, ktorého cena ako komodity klesla za posledných 7 rokov o takmer 30 % a aj po započítaní rôznych poplatkov je to viac ako 20 %.

5.2 Analýza dopadu výroby tepla na životné prostredie

Premena zdrojov energie (palív) na teplo je spojená s produkciou znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané emisnými faktormi paliva a technológiou spaľovania, typom kotla a technickým stavom kotla, ako aj technológiou na zachytávanie emisií. Posúdenie vplyvu jestvujúcich energetických zdrojov na znečisťovanie ovzdušia vychádza z platnej legislatívy o ochrane ovzdušia, Vyhlášky MŽP SR č.410/2012 Z. z.. Postupy zisťovania množstva emisií a výpočty majú všeobecné závislostí, na základe toho, zverejnilo MŽPSR vo svojom Vestníku „Všeobecné emisné faktory a všeobecné emisné závislosti pre vybrané technológie a zariadenia“. Podľa výpočtov z emisných a oxidačných faktorov a účinností zachytávania emisií dostupnými technológiami možno pre zdroje znečistenia porovnať hodnoty emisných limitov a určiť merné emisie na tepelnú jednotku. V tabuľke 35 je porovnanie emisných limitov a emisných faktorov palív a technológií používaných v lokalite mesta Nováky.

Účinným spôsobom, ako znížiť koncentráciu škodlivých látok vznikajúcich pri spaľovaní palív v zdrojoch tepla, ktoré aj napriek používaniu moderných odlučovacích zariadení a regulácie procesu horenia zostanú v spalinách je ich rozptýlenie v ovzduší. Obzvlášť dôležité je to pri zdraviu škodlivých emisiách (SO_2 ,CO, NO_X). Dokonalý rozptyl emisií zabezpečuje predovšetkým komín s potrebnou výškou. Uvedenú podmienku bezvýhradne spĺňajú komíny zdrojov centralizovaného zásobovania teplom a zabezpečujú tak, že emisie sa menia na imisie v bezpečnej vzdialenosti za hranicou intravilánu mesta Nováky, Slovenska, resp. kontinentu.

Tabuľka 35 Emisné limity a emisné faktory palív a technológií

Zdroje tepla parné, horúcovodné a teplovodné kotly	Emisné limity				Emisné faktory			
	TZL	CO	SO_2	NO_X	TZL	CO	SO_2	NO_X
	mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	mg/m^3	mg/kWh	mg/kWh	mg/kWh	mg/kWh
Granulačný kotol na HEU od 300 až 500 MW	20	150	250	200	20,0	15,0	331,0	277,0
Fluidný kotol na HEU od 100 až 300 MW	25	250	250	200	25,0	10,0	324,0	212,0
Kondenzačný kotol na ZPN do 300 kW	0	100	0	600	0,0	20,0	0,0	600,0
Kotol na drevné pelety do 300 KW	400	500	0	600	320,0	33,0	150,0	400,0
Kotol na drevo s ručným prikladaním	-	-	-	-	650,0	50,0	350,0	600,0

Porovnanie hodnôt emisných faktorov palív a používaných technológií v tabuľky 35 ukazuje, že substitučné technológie na výrobu tepla oproti dodávke tepla z SCZT má závažný dopad na imisie, vzhľadom k tomu, že výroba tepla nedisponuje koncovými technológiami a ich komíny nespĺňajú požiadavky na rozptyl emisií, ilustrácia problému je na obrázku 72.

Obrázok 72 Ilustrácia odpojenia domu od CZT na etážové kúrenie bytov

Jedovatý CO a zdraviu škodlivý NO_X, ktoré vznikajú pri prevádzke a opakovaných nábehoch zdrojov sa emitujú priamo z dymovodov do okien majiteľa a susedných bytov.

Negatívne dopady emisií na zložky životného prostredia a zdravie obyvateľstva sú ohodnotené pomocou celospoločenských nákladov, uvádzame ich v tab. č. 36 podľa (13). Emisie CO sa neuvádzajú, pretože sa jedná o jedovaté – toxické látky.

Tabuľka 36 Emisií a vyjadrenie ich účinkov pomocou celospoločenských nákladov

Položky účinkov / spoločenské náklady	CO_2	SO_2	NO_X	TZL
	€/t	€/t	€/t	€/t
Klimatické zmeny	70			
Škody na zdraví		3 060	3 120	12 000
Materiálové škody		230	70	
Spolu	**70**	**3 290**	**3 190**	**12 000**

Porovnanie alternatívnych riešení zásobovania teplom z pohľadu emisií je v tabuľke 37, pričom sa jedná o náhradu zdrojmi na ZPN, v prípade tuhých palív by sa situácia zhoršila podstatne viac.

Tabuľka 37 Porovnanie CZT a DZT podľa emisií znečisťujúcich látok

Riešenie zásobovania teplom	Emisie látok znečisťujúcich ovzdušie a produkcia CO_2				
	TZL	SO_2	NO_x	CO	CO_2
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Centralizované zásobovanie teplom	12,0	0,7	12,2	3,2	13 376
Decentralizované zásobovanie teplom	12,2	0,8	15,1	3,2	16 606

Emisie a imisie znečisťujúcich látok v ovzduší mesta Nováky ovplyvňujú priemyselné zdroje tepla ENO Zemianske Kostoľany a Fortischem, avšak tieto emisie sa bez ohľadu na dodávku tepla do SCZT Nováky nezmenia (neznížia). V prípade, ak sa nebude dodávka tepla z ENO a Fortischem využívať, bude potrebné množstvo tepla vyrobiť na zdrojoch tepla na báze ZPN a výroba tepla v lokalite ovplyvní objem emisií podľa tabuľky 35. Zvýšenie emisií škodlivých látok do ovzdušia nie je až tak markantné **o 24 %, podstatne horší dôsledok je, že blokové kotolne, resp. individuálne zdroje tepla emitujú priamo do dýchateľnej vrstvy ovzdušia tak, že emisie sa okamžite menia na imisie, ktoré poškodzujú zdravie obyvateľov žijúcich v lokalite.**

6. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení

Na základe budúceho vývoja spotreby tepla na území mesta Nováky boli navrhnuté opatrenia pre rozvoj sústav tepelných zariadení rozhodujúceho dodávateľa a výrobcov tepla tak, aby bola zabezpečená spoľahlivá dodávka tepla, zvyšovala sa energetická efektívnosť pri využívaní primárnych energetických zdrojov a aby bol využívaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla. V koncepcii boli zhodnotené a odporučené využívanie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie na území mesta. Vzhľadom na dostupnosť tepla z SCZT, ktoré samotné obsahuje podiel vyrobený z OZE ako aj teplo z priemyselných procesov nie je vhodné toto teplo nahrádzať výrobou na autonómnych technológiách OZE (biomasa, kolektory, fotovoltika, ...), naopak je potrebné zamedziť odpájaniu od účinného CZT v zmysle platnej legislatívy, najmä - § 12 odst. 3 Zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike. Využívanie OZE odporúčame len na území mesta, kde nie je technicky možné vybudovať prípojky rozvodov SCZT alebo priamo sa napojiť na existujúce rozvody SCZT.

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.

Vyššie uvedenou kompetenciou zo zákona sa samosprávne orgány mesta stali nezastupiteľným orgánom, ktorý môže výrazne ovplyvňovať rozvoj zásobovania teplom na území mesta. Z pohľadu konečného spotrebiteľa by mali postupovať tak, aby boli vytvorené základné zásady pre zásobovanie územia mesta teplom, ktoré budú zodpovedať požiadavkám na spoľahlivosť, bezpečnosť a hospodárnosť dodávky tepla s minimálnym dopadom na životné prostredie a prijateľnú cenu. K presadzovaniu stanovených zásad už v súčasnosti má mesto vytvorené legislatívne nástroje, podľa zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike nasledovne:

- podľa § 12 ods. 8, výstavbu sústavy tepelných zariadení (zariadenia na výrobu, rozvod alebo spotrebu tepla), možno uskutočniť len na základe potvrdenia mesta o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky,
- podľa § 15 ods. 1 písm. b) je výrobca a dodávateľ tepla povinný na požiadanie mesta predložiť informácie o stave a možnosti rozvoja ním prevádzkovanej sústavy tepelných zariadení.

Súčasnú situáciu v zásobovaní mesta teplom možno charakterizovať nasledovne:

- spotreba tepla v meste je z takmer 30 % pokrytá z CZT, ktoré sú sústredené hlavne v husto obývaných oblastiach mesta Rastislavova, Pribinova, M.R. Štefánika, nám. SNP,

- existujúcu úroveň výroby a rozvodu tepla dominantného dodávateľa tepla na území mesta Benet, s.r.o. Nováky, pre bytovo komunálny sektor možno považovať z hľadiska technickej úrovne a energetickej hospodárnosti za štandardnú,
- za posledných desať rokov vplyvom realizácie racionalizačných opatrení na strane výroby, rozvodu ako aj spotreby tepla v sústavách CZT, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytovo komunálny sektor došlo k výraznému poklesu dodávky, čím sa vytvorila výkonová kapacita na potenciálne zabezpečenie dodávky tepla pre nových odberateľov v dosahu tepelných sietí jednotlivých centrálnych zdrojov tepla,
- výstavba nových zdrojov tepla na úkor existujúceho centrálneho zásobovania teplom negatívne ovplyvňuje emisné a imisné záťaže, kvalitu ovzdušia a tým aj zdravie občanov mesta,
- ZPN tvorí 27 % palivovej základne výroby tepla na území mesta, odpájanie sa odberateľov tepla od centrálnej dodávky bolo v minulosti motivované deformovanou cenou zemného plynu a skresleným porovnávaním. Tento jav je dôležitý aj pri súčasnom cenovom vývoji a je potrebné považovať výrobu zo zemného plynu z hľadiska technického, ekonomického a ekologického za najväčšieho konkurenta,
- existujúce sústavy centrálneho zásobovania teplom majú všetky predpoklady pre ďalší efektívny rozvoj hlavne z pohľadu hospodárneho využitia paliva na výrobu tepla a splnenia ekologických požiadaviek,
- pri nepredvídateľných cenách zemného plynu, ktoré budú v budúcnosti jednoznačne výrazne eskalovať, sústavy centrálneho zásobovania teplom majú vytvorené podmienky pre diverzifikáciu palivovej základne s využitím miestnych lokálnych zdrojov energie, a to hlavne tepla z priemyselných procesov a oddelenej výroby elektriny, ktoré sú na území mesta a v jeho okolí dostupné, čím by sa mohol eliminovať nárast ceny tepla pre konečných odberateľov.

6.1 Návrh alternatívnych riešení rozvoja mesta v tepelnej energetike

Vyhodnotenie jednotlivých opatrení z technického a ekonomického hľadiska vyústilo do odporučenia najvýhodnejšieho alternatívneho riešenia zásobovania teplom objektov na území mesta. Odporúčanie je vykonané na základe analýz sústav tepelných zariadení a kvalitatívneho posúdenia ich technického stavu jednak v zariadeniach rozhodujúceho dodávateľa, ale aj výrobcov tepla pri dodržaní nižšie uvedených navrhnutých opatrení. Odporučeným riešením je:

Využívanie existujúcich sústav tepelných zariadení a rozvoj súčasného riešenia centralizovaným zásobovaním tepla.

Nutnou podmienkou pre úspešný rozvoj odporučeného riešenia je konkurencieschopná cena tepla a výška ročných nákladov na teplo, ktorú ponúkne reťazec výrobcovia, dodávateľ tepla z CZT, oproti konkurenčnému spôsobu zásobovania teplom decentralizovaným resp. individuálnym spôsobom zásobovania na báze zemného plynu, ako aj splnenie nasledovných podmienok:

- zamedzenie odpájania objektov pripojených na SCZT,
- dokončenie rekonštrukcie OST na KOST,
- rekonštrukcia rozvodov tepla ekonomicky uskutočniteľným postup.

Upozornenie:

Na území mesta sa už v súčasnosti s veľkým podielom presadzuje decentralizovaný a individuálny spôsob zásobovania teplom na báze zemného plynu. V prípade, ak sa nebudú realizovať navrhnuté opatrenia, s veľkou pravdepodobnosťou sa SCZT v meste Nováky bude postupne smerovať k transformácii na decentralizované zásobovanie teplom na báze blokových, resp. objektových kotolní na zemný plyn. V prípade živelného odpojenia subjektov (rozpadu SCZT) v priebehu vykurovacieho obdobia môže dôjsť k materiálovým škodám a ohrozeniu zdravia obyvateľstva.

6.2 Odporúčania technických riešení rozvoja tepelnej energetiky v meste

Na základe ekonomickej výhodnosti, minimalizácie negatívnych vplyvov na životné prostredie a so zreteľom na cenu tepla pre konečných spotrebiteľov sa odporúčajú nasledovné zásady pre ďalší rozvoj zásobovania územia mesta teplom:

1. Vytvárať podmienky a možnosti podporujúce využitie existujúcich výkonových kapacít v súčasných v SCZT, najmä v územných častiach mesta, kde sú vytvorené technické možnosti pripojenia na dodávku tepla. V prípade, že pripojenie nie je ekonomicky výhodné, resp. nie sú vytvorené technické podmienky na pripojenie v územných častiach mesta mimo dosahu sústavy centrálneho zásobovania teplom, je preferovaná výstavba zdroja na báze obnoviteľných zdrojov energie alebo s palivovou základňou zemný plyn poprípade ich kombináciou.
2. Pri výstavbe nových alebo rekonštruovaných veľkých budov (viac ako 1000 m^2 úžitkovej plochy) musí sa posúdiť technická, environmentálna a ekonomická využiteľnosť alternatívnych energetických systémov v mieste výstavby, najmä možnosť využitia elektriny a tepla zo zdroja KVET alebo SCZT a chladom a možnosť dodávky energie zo systémov využívajúcich OZE.
3. Nepovoľovať nesystémové odpájanie sa jednotlivých objektov spotreby tepla od sústavy účinného CZT.
4. Vytvorenie podmienok na obnovenie dodávky tepla pripojených objektov, v ktorých sa dodávka tepla nerealizuje, postupné pripájanie ďalších potenciálnych subjektov.

5. Nepovoľovať výstavbu nových zdrojov tepla v okruhu dodávky tepla z účinného CZT, ktoré má vytvorené technické a ekonomické podmienky na pripojenie k rozvodu tepla.
6. Nepovoľovať odpájanie jednotlivých bytov v bytových domoch od vykurovacej sústavy domu.
7. Pri nevyhnutnej rekonštrukcii rozvodov tepla odhadnúť objem investičných nákladov na úplnú, resp. ich nevyhnutnú výmenu. Metódami ekonomickej analýzy určiť objem investičných prostriedkov na rekonštrukciu rozvodov tepla pri zachovaní prijateľnej ceny tepla z SCZT pre odberateľov. Rekonštrukciu vykoná dodávateľ tepla po dohode s výrobcami tepla, ktorí mu vytvoria priestor v cene tepla alebo sa rekonštrukcia uskutoční pomocou nenávratných finančných prostriedkov.

7. Závery a odporúčania

Koncepcia rozvoja mesta Nováky v tepelnej energetike je spracovaná v súlade zo Zákonom č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike s využitím metodického usmernenia MH SR č. 952/2005, ktorým sa určuje postup pre spracovanie koncepcie rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky. V nadväznosti na energetickú politiku SR má za cieľ stať sa dôležitým impulzom pre systémový, racionálny v čo najväčšej miere efektívny a k životnému prostrediu ohľaduplný rozvoj zásobovania teplom na území mesta.

Upozorňujeme orgány mesta, t.j. mestské zastupiteľstvo a primátora mesta, že pre zabezpečenie koncepčného rozvoja tepelnej energetiky musia využiť platnú legislatívu - Zákon 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike, ktorý v § 12, odst. 8, 9 mesto zmocňuje na vydanie záväzného stanoviska pre uskutočnenie výstavby sústavy tepelných zariadení od 100 kW do 10 MW na jeho území. **Na základe ods. 3, § 12 citovaného Zákona mesto stanovisko nesmie vydať, 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 rozvode tepla alebo
c) zvýšia náklady za teplo koncovým odberateľom alebo konečným spotrebiteľom, ktorým sa dodáva teplo z účinného centralizovaného zásobovania teplom

a podľa § 21 ods.3 zákona 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike **ak sa na vymedzenom území plánuje vybudovať nový objekt spotreby tepla s projektovanou ročnou potrebou tepla vyššou ako 30 MWh a dodávateľ na tomto vymedzenom území dodáva teplo z účinného centralizovaného zásobovania teplom, musí sa projektovaná ročná potreba tepla prednostne pokryť od tohto dodávateľa, ak to umožňujú technické podmienky a inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla.**

Spracovaná Koncepcia rozvoja mesta Nováky v tepelnej energetike je otvorený materiál a v prípade zásadných zmien vonkajších podmienok (cena palív a elektrickej energie) je jeho modifikácia očakávaná. Navrhované opatrenia sú zvolené tak, aby sa dali vhodne kombinovať v rámci úvahy v ďalšom rozvoji mesta v oblasti tepelnej energetiky, s ich ekonomickým dopadom na vývoj ceny tepla a nákladov na zásobovanie teplom pre koncového odberateľa.

Odporúčame, aby aktuálnosť opatrení a koncepcia boli pravidelne ročne vyhodnocované. Na základe významnejšej zmeny podmienok v tepelnej energetike a v súlade so zmenami štátnej energetickej politiky je potrebné, aby vedenie mesta predkladalo návrhy na pravidelné prehodnocovanie

koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike, respektíve jej aktualizáciu v zmysle § 31 písm. b) Zákona 657/2004 Z.z. aspoň raz za päť rokov.