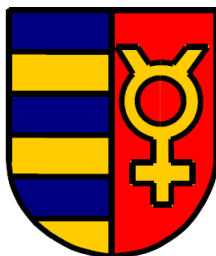


# KONCEPCIA ROZVOJA MESTA DUNAJSKÁ STREDA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

tvorí neoddeliteľnú súčasť Nízkouhlíkovej stratégie mesta Dunajská Streda, ktorá bola vyhotovená v rámci projektu „Spracovanie nízkouhlíkovej stratégie mesta Dunajská Streda“



**Kód projektu:** 310041W165

**Kód výzvy:** OPKZP-PO4-SC441-2018-39

**Operačný program:** Operačný program Kvalita životného prostredia

**Prioritná os:** 4. energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch.

**Investičná priorita:** 4.4. Podpora nízkouhlíkových stratégií pre všetky typy území, najmä pre mestské oblasti, vrátane podpory udržateľnej multimodálnej mestskej mobility a adaptačných opatrení, ktorých cieľom je zmiernenie zmeny klímy.

**Špecifický cieľ:** 4.4.1 Zvyšovanie počtu miestnych plánov a opatrení súvisiacich s nízkouhlíkovou stratégiou pre všetky typy území.

**Fond:** Európsky fond regionálneho rozvoja.

Vypracoval: energium s.r.o.

Dátum:

**20210331**

# Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE .....	3
2	ÚVOD .....	4
2.1	Legislatívna povinnosť obce/mesta .....	4
2.2	Legislatíva Slovenska a Európskej únie v energetike .....	5
2.3	Podklady poskytnuté Objednávateľom .....	7
3	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....	8
3.1	ANALÝZA ÚZEMIA .....	8
3.1.2	Demografické podmienky .....	11
3.1.3	Klimatické podmienky .....	11
3.2	ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ .....	13
3.2.1	Zariadenia na výrobu a rozvod tepla CZT .....	13
3.2.2	Zdroje tepla pre objekty vo vlastníctve mesta: .....	27
3.2.3	Zdroje mimo CZT a vlastníctva mesta .....	29
3.2.4	Individuálna bytová výstavba .....	30
3.3	ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA .....	31
3.4	ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA .....	36
3.4.1.	NEOBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE .....	36
3.4.2.	OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE - OZE .....	38
3.5	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČENIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE .....	44
3.6	SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR .....	46
3.7	HODNOTENIE VYUŽITEĽNOSTI OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV .....	48
3.8	PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA .....	55
4	NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA .....	58
4.1	FORMULÁCIA ALTERNATÍV A VYHODNOTENIE POŽIADAVIEK TECHNICKÉHO RIEŠENIA .....	59
4.1.1	Stanovenie celkového potenciálu opatrení v meste .....	61
4.1.2.	Súbor odporúčaných opatrení 6.2 .....	65
4.2	EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE SÚBORU ODPORÚČANÝCH OPATRENÍ .....	70
5	ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA .....	71
5.1	ENERGETICKÁ POLITIKA MESTA .....	71
5.2	POSTUPNOSŤ KROKOV NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ .....	72
5.3	NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE .....	73

# 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

## **Objednávateľ:**

Názov: **Mesto Dunajská Streda**

Štatutárny zástupca: JUDr. Zoltán Hájos, primátor mesta

IČO: 00305383

## **Zhotoviteľ:**

Názov: **energium s.r.o.**

Štatutárny zástupca: Ing. Stanislav Sovák, konateľ

IČO: 47613033

e-mail: info@energium.sk

*Tento dokument neprešiel oficiálnou jazykovou ani grafickou revíziou/ úpravou, preto môže obsahovať drobné jazykové a grafické nedostatky a preklepy, ktoré však zásadne nemenia jeho obsahový význam a tak nebránia jeho plnohodnotnému používaniu.*

## 2 ÚVOD

### 2.1 Legislatívna povinnosť obce/mesta

Podľa § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o tepelnej energetike“) je obec povinná vypracovať koncepciu rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky v súlade s energetickou politikou Slovenskej republiky, ak na jej území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Koncepcia rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva odvetvovou koncepciou obce a použije sa pri spracovaní územnoplánovacej dokumentácie obce.

Zároveň je však mesto povinné podľa § 31 písm. b) zákona o tepelnej energetike každých 5 rokov taktodochádza ku zásadnej zmene v postavení výrobcov a dodávateľov tepla z CZT voči odberateľom.

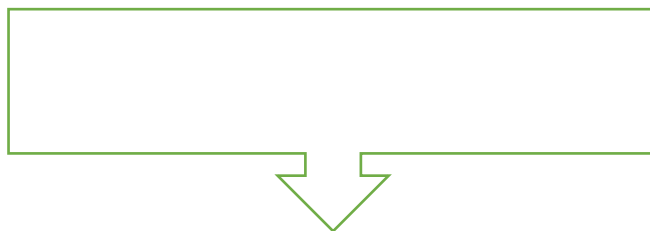
Úlohou koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia s redukciou emisie skleníkových plynov CO<sub>2</sub> a v súlade so zámermi energetickej politiky SR a záväznými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky. Koncepcia rozvoja v oblasti tepelnej energetiky sa po jej schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta. V súčasnej dobe má mesto vypracovanú územnoplánovacia dokumentáciu.

Podrobne sú posudzované okruhy tepelného hospodárstva a objekty v majetku a prevádzke mesta; u tepelných zdrojov ostatných majiteľov boli vykonané len základné odhady, vzhľadom na to, že ostatné inštitúcie nie sú ochotné ani povinné informácie poskytovať a často ich považujú za také, ktoré tvoria ich obchodné tajomstvo:.

Obsahová náplň koncepcie je rámcovo stanovená metodickým usmernením s primeranou aplikáciou Vyhlášky č.179/2015 o EA a metodiky spracovania NUS s prioritou znižovania skleníkových emisií CO<sub>2</sub>.

Systematický postup na získanie dostatočných informácií potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie s dôrazom na znižovanie emisií CO<sub>2</sub> sa použije len na hnutelný/nehnutelný majetok vo vlastníctve mesta, ktorého zmena technických vlastností a/alebo organizačných opatrení správania koncových odberateľov môže priniesť nákladovo efektívne možnosti úspor energie a zníženie produkcie emisií, ktoré je umožnené realizovať a financovať z vlastných/podporných zdrojov len na majetku vo vlastníctve mesta.

Podmienkou rozvoja CZT v nasledujúcom období bude dosahovanie kritérií stanovených pre „účinné CZT“. Pojem „účinné centralizované zásobovanie teplom/chladom“ je definovaný v zákone č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike, § 2, z) účinným centralizovaným zásobovaním teplom 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. Implementáciou Smernice európskeho parlamentu a rady EÚ **2018/2001 z 11. 12. 2018** o podpore využívania OZE do legislatívy SR dochádza ku zásadnej zmene v postavení výrobcov a dodávateľov tepla z CZT voči odberateľom.



## 2.2 Legislatíva Slovenska a Európskej únie v energetike

### EÚ:

Cieľom v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti je dosiahnutie zníženia spotreby energie v EÚ o 20 %, oproti predpokladom v roku 2020, na nákladovo účinnom základe s aktualizáciou na hodnoty postupne prijímané do roku 2035-2050. Energetické úspory sú bezpochyby najrýchlejším, najefektívnejším a nákladovo najvýhodnejším spôsobom znižovania emisií skleníkových plynov a zlepšovania kvality ovzdušia najmä v husto obývaných oblastiach.

### **SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. 12. 2018 o podpore využitia energie z obnoviteľných zdrojov**

#### **Teplárenské podniky musia zvyšovať podiel OZE a odpadového tepla o 1,3 % ročne.**

Aké možnosti podpory majú výrobcovia tepla k dispozícii? Aj systémy centralizovaného zásobovania teplom/chladom by mali postupne prechádzať na čoraz väčšie využívanie obnoviteľných zdrojov. S tým počíta európska smernica o využívaní OZE, ktorá pre rok 2030 stanovuje ambiciózny cieľ. Slovenské teplárstvo sa zaviazalo k rastu tohto podielu na úrovni 1,3 % ročne. Je možné tu započítavať aj odpadové teplo, ale maximálne do 40 % objemu.

Na rozdiel od energetiky však neplnenie cieľa v teplárstve sprevádzajú sankcie.

#### **„Ak súčasné systémy CZT/CH neprejdú do roku 2025 na tzv. účinné CZT/CH, odberatelia budú mať možnosť odpojiť sa od týchto systémov, ak majú k dispozícii vlastný zdroj tepla na báze obnoviteľných zdrojov.**

Prechod na vysoko účinný systém CZT sa môže realizovať buď zvyšovaním podielu OZE v energetickom mixe, alebo pripájaním iných výrobcov tepla do systému. Podobne ako pri výrobe elektriny z obnoviteľných zdrojov, aj výrobcovia tepla z účinného CZT budú mať právo na podporu. Keďže ide o štátnu pomoc, vzťahujú sa na ňu pravidlá preferujúce aukčné súťaže. Podobné aukcie ako pre OZE v energetike (doteraz nerealizované), môže štát vyhlasať pre vysokoúčinné CZT.

Energeticky účinné CZT: je systém CZT, ktorý zodpovedá definícii účinného centralizovaného zásobovania teplom a chladom CZT/CH uvedenej v čl. 2 odst. 41 a 42 Smernice EÚ 2012/27/EÚ9.

**41. „účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, 50 % odpadového tepla, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov;**

**42. „účinné vykurovanie a chladenie“ je spôsob vykurovania a chladenia, ktorým sa v porovnaní so základným scenárom zachytávajúcou obvyklú situáciu merateľne zníži vstup primárnej energie potrebnej na dodanie jednej jednotky energie dodanej v rámci príslušného vymedzenia systému, a to nákladovo efektívnym spôsobom, ktorý sa posúdi analýzou nákladov a prínosov podľa tejto smernice**

## **Slovensko:**

Vzhľadom na členstvo Slovenska v EÚ dochádza aj k úprave našej legislatívy v oblasti energetiky, ktorá je spojená so zavádzaním postupných krokov na štátnej, regionálnej a miestnej úrovni. Energetická politika Slovenska je vypracovaná v zmysle Zákona č. 251/2012 Z.z o tepelnej energetike a o zmene niektorých zákonov. Energetická politika sa bude aktualizovať minimálne každý piaty rok s prihliadnutím na zmeny faktorov, ktoré na energetickú politiku majú priamy alebo nepriamy vplyv.

Cieľom energetickej politiky Slovenskej republiky v dlhodobom horizonte je:

- zabezpečiť taký objem výroby elektriny, ktorý pokryje dopyt na ekonomicky efektívnom princípe
- zabezpečiť bezpečnú a spoľahlivú dodávku všetkých foriem energie v požadovanom množstve a kvalite a pri zabezpečení energetickej náročnosti
- znižovať podiel hrubej domácej spotreby energie na hrubom domácom produkte
- znižovanie energetickej náročnosti
- znižovanie emisií skleníkových plynov CO<sub>2</sub>

## **Mestá Slovenska**

poskytujú pre obyvateľov široké spektrum funkcií a služieb (bývanie, zamestnanosť, prístup k službám, kultúrne a sociálne aktivity a i.). Z týchto dôvodov sa v meste nachádzajú rôznorodé oblasti s mnohými statickými prvkami ako infraštruktúra, zastavané plochy, zelené plochy, ale aj dynamické prvky ako doprava, energetika, ovzdušie, odpad, voda a i.

V súčasnosti aj viaceré mestá na Slovensku pripravujú strategické rozvojové dokumenty (medzi nimi aj energetickú/nízkouhlíkovú stratégiu). Stratégia rozvoja mesta sa má pripravovať na základe poznania súčasného stavu mesta a práve na to slúžia informácie poskytované indikátormi. Mesto má v nadväznosti na rozsah delegovaných právomocí zodpovednosť za prípravu a schválenie územného plánu. Prostredníctvom svojich územných plánov rozvíja a reguluje miestny trh, určuje nový územný rozvoj, plánuje nové obytné a priemyselné zóny spolu s príslušnými aktivitami a dopravnými tokmi a iniciatívne vstupuje do problematiky globálneho otepľovania kritériom znižovania emisií CO<sub>2</sub>.

Medzi najdôležitejšie súčasti územného plánu z hľadiska energetiky patrí zaistenie vhodných koridorov pre líniové energetické siete vrátane ich ochranných pásiem a zaistenie potrebných verejne prospešných stavieb tvoriacich súčasť verejne používaných energetických systémov. Mesto taktiež môže ovplyvniť kvalitu nových stavieb z hľadiska tepelno-technických parametrov kontrolou súladu s platnými alebo odporúčacími hodnotami noriem pri povoľovanom stavebnom konaní.

Z hľadiska životného prostredia môže mesto regulovať využitie niektorých palív pre vykurovanie a dopravu v miestach so zhoršenými rozptylovými podmienkami. Miestna samospráva teda vystupuje v úlohe formulátora miestnej bytovej politiky, stimulátora a harmonizátora miestneho rozvoja a určitého ovplyvňovateľa a kontrolóra aktivít súkromného sektora.

Na tomto mieste je potrebné zdôrazniť, že pokiaľ samospráva neprevezme aktívnu úlohu pri iniciovaní konkrétnych programov obnovy a modernizácie, zameraných na bytový fond, množstvo problémov, ktoré sú zatiaľ v latentnej podobe, môže v nasledujúcich desaťročiach prerásť do ťažko riešiteľných situácií z hľadiska technického, environmentálneho i sociálneho.

Významnú úlohu v oblasti informovanosti občanov o potrebe a možnostiach obnovy bytového fondu, s možnosťou priamej komunikácie majú práve samosprávy. K vyššej zaangažovanosti by mohlo prispievať aj vytvorenie informačného centra samosprávy, kde občania a súkromný sektor môžu na jednom mieste získať informácie o jednotlivých otázkach územného rozvoja a bývania, možných podporných nástrojoch zo strany štátu a obce, možnostiach financovania jednotlivých rozvojových zámerov, existujúcich ekonomických nástrojoch, legislatívnych predpisoch, úradných postupoch, a podobne.

**Pri využívaní energie, na strane výroby a aj na strane spotreby, sa v súčasnosti prioritou presúva zo samotných úspor energie a nákladov na znižovanie produkcie emisií CO<sub>2</sub> ( znižovanie globálneho otepľovania ) a to prechodom a nahradením neobnoviteľných zdrojov obnoviteľnými zdrojmi energie.**

### 2.3 Podklady poskytnuté Objednávateľom

- ◆ Dostupné fakturačné doklady odberu energie
- ◆ Situácia súčasného stavu k 31.12.2019
- ◆ Prevádzkovateľ uvedených objektov a zariadení nemohol predložiť k dispozícii úplnú projektovú dokumentáciu ani údaje o spotrebách energie. Časť technických údajov bola s vedomím objednávateľa spracovaná a doplnená odborným odhadom s dodržaním cieľov Konceptie.
- ◆ *metóda kvantifikovanej neistoty (MKN):* Kvantifikovaná neistota sa vyjadruje štatisticky relevantným spôsobom, pričom sa uvedie presnosť, ako aj miera dôveryhodnosti: "kvantifikovateľná odchýlka je  $\pm 30 \%$  s istotou na 70 %".

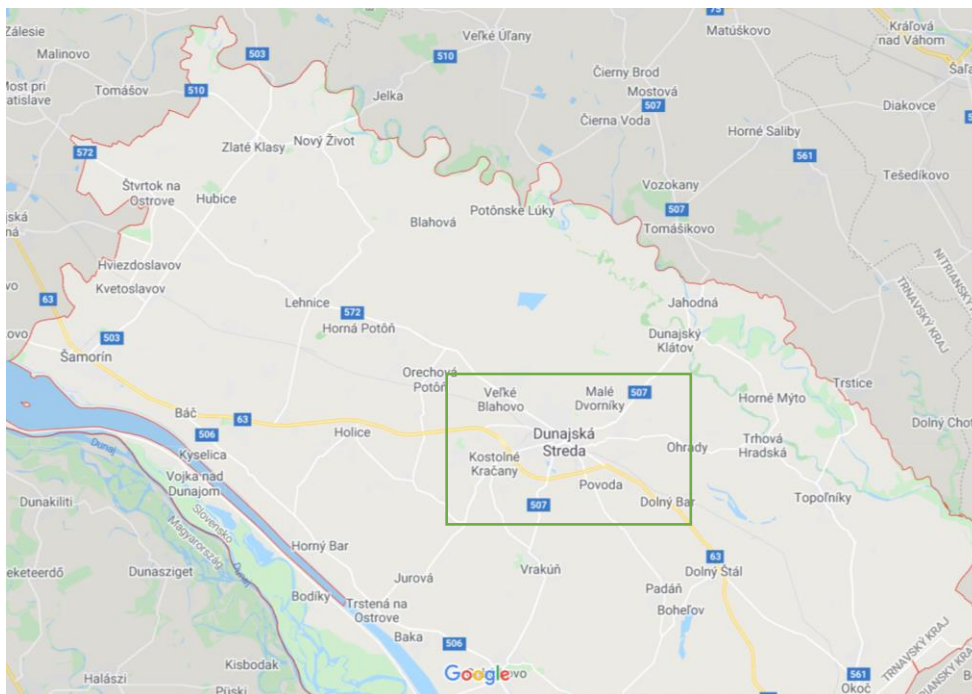
Pojmom „optimalizácia spotreby energie“ sa v zásade rozumie:

- energia je spotrebovávaná len v dobe, keď je to skutočne nutné
- je spotrebované len aktuálne potrebné množstvo energie
- spotrebovaná energia je využitá s najvyššou účinnosťou

Predpokladané náklady sú odhadnuté s ich následným spresňovaním v projektovej dokumentácii a s definitívnou výškou z výsledku verejného obstarávanie v dobe ich realizácie.

### 3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

#### 3.1 ANALÝZA ÚZEMIA



Okres Dunajská Streda sa nachádza v juhozápadnej časti Slovenska. Južná hranica okresu je súčasne štátnou hranicou s Maďarskom. Územie okresu je rovinaté. Okresom preteká rieka Dunaj. Okres Dunajská Streda je okres v Trnavskom kraji. Má rozlohu 1 075 km<sup>2</sup>, žije tu 122 825 obyvateľov a priemerná hustota zaľudnenia je 114 obyvateľov na km<sup>2</sup>. Samotné sídlo sa nachádza v intenzívne poľnohospodársky využívanej krajine a prakticky nemá priame napojenie na zeleň lesov. Okrem hospodárskeho významu zeleň napomáha pri tvorbe kyslíka, biologicky účinných látok a absorpcii cudzorodých látok. Mesto leží na území s priemernou ročnou teplotou cca 10°C. Okresné mesto Dunajská Streda sa vyznačuje bohatosťou kultúrneho a prírodného dedičstva a zároveň plní funkciu administratívno-správneho, kultúrneho a hospodárskeho centra okresu.

Mesto Dunajská Streda leží v nadmorskej výške cca 110 m a rozkladá sa na ploche cca 31 km<sup>2</sup>. Kataster mesta tvorí aj časť Malé Blahovo a katastrálne územie Mliečany. V súčasnosti žije na území mesta približne 23000 obyvateľov. Vo viacerých strategických dokumentoch mesta Dunajská Streda boli spracované prognózy vývoja počtu obyvateľov, ktoré predpokladajú do roku 2025 ďalší pokles počtu obyvateľov – až na úroveň 21 890 osôb.

Celková výmera km<sup>2</sup>: 31,451

Z toho:

Poľnohospodárska pôda 20,86

Lesné pozemky 1,256

Vodné plochy 0,632

Zastavané plochy 6,224

Ostatné plochy 2,479



Priamo do územia mesta Dunajská Streda zasahuje len 1 chránené územie patriace do sústavy Natura 2000: Územie európskeho významu Klátovské rameno (kód územia: SKUEV0075). Časť Územia európskeho významu Klátovské rameno zasahuje do katastrálneho územia Malé Blahovo.

### **Vymedzenie rozvoja zastavaného územia mesta Dunajská Streda:**

Súčasnú zastavanú územie mesta rozšíriť v zmysle návrhov obsiahnutých v ÚPN mesta Dunajská Streda v znení Zmien a doplnkov:

- severným smerom v katastrálnom území Malé Blahovo – bývanie a polyfunkčné bývanie,
- východným smerom v katastrálnom území Dunajská streda – polyfunkčné bývanie, obchod a služby,
- juhovýchodným smerom v katastrálnom území Dunajská Streda – výroba,
- južným smerom v katastrálnom území Dunajská Streda – rekreácia, polyfunkčné bývanie, výroba,
- západným smerom v katastrálnom území Dunajská Streda – výroba
- južným a juhozápadným smerom v katastrálnom území Mliečany – výroba a služby
- severným smerom v katastrálnom území Mliečany – bývanie

Záujmovým územím pre spracovanie územného plánu mesta je okres Dunajská Streda, na území ktorého sa prejavujú funkčné a prevádzkové väzby riešeného územia.

**Tabuľka 1. Urbanistické obvody mesta Dunajská Streda**

Kód ZSJ	NAZOV_ZSJ	Číslo UO	CO	UTJ	NAZOV_UTJ	Výmera v m <sup>2</sup>
				<b>Dunajská Streda</b>		<b>11 116 811</b>
2136670	Dunajská Streda - Staré mesto	UO 1-O	1	813664		307 765
2136750	Táborová	UO 2-O	1	813664		283 283
2136830	Trhová	UO 3-O	1	813664		219 738
2136910	Sídliisko - východ	UO 4-O	1	813664		124 407
2137050	Zelená	UO 5-O	1	813664		292 634
2137130	Nemocnica	UO 6-V	1	813664		85 404
2137300	Športový areál	UO 8-V	1	813664		299 574
2137480	Priemyselný obvod I	UO 9-P	1	813664		148 052
2137560	Mlyny	UO 10-O	1	813664		258 914
2137640	Priemyselný obvod III	UO 11-P	1	813664		808 991
2137720	Termálne kúpalisko	UO 12-R	1	813664		407 717
2137810	Priemyselný obvod II	UO 13-P	1	813664		1 774 535
2137990	Novomestská	UO14-O	1	813664		377 756
2138021	Čóťfa Pusta	UO 15-Z	1	813664		1 348 538
2757430	Sídliisko - sever I	UO19-O	1	813664		271 993
2757510	Sídliisko - sever II	UO20-O	1	813664		291 120
2757780	Pri jazere	UO 22-Z	1	813664		1 619 538
2800200	Polná	23	1	813664		102 139
2137210	Malé Blahovo	UO 7-O	2	813664		800 619
2138112	Čóťfa	UO 16-Z	2	813664		1 294 094
				<b>Malé Blahovo</b>		<b>17 352 945</b>
2138022	Čóťfa Pusta	UO 15-Z	2	813834		850 215
2138111	Čóťfa	UO 16-Z	2	813834		16 502 730
				<b>Mliečany</b>		<b>2 981 072</b>
2138290	Mliečany	UO 17-N	3	813826		2 981 072

				<b>Dunajská Streda spolu</b>		<b>31 450 828</b>
--	--	--	--	------------------------------	--	-------------------

- charakter UO je definovaný ako: V – vybavenostný, O – obytný, N – obytný odlúčený, Z – poľnohospodársky, P – priemyselný, L – lesný,

Spoločnosti s obchodným podielom mesta, alebo zriadené mestom:

SOUTHERM SPRÁVA, s.r.o., Športová 4021/13 A

THERMALPARK DS, a.s., Gabčíkovská cesta 237/38

Perfects, a.s., Alžbetínske námestie 1203

Municipal Real Estate Dunajská Streda, s.r.o., Alžbetínske námestie 1203

Gastro DS, s.r.o., Alžbetínske námestie 1203

ARÉNA DSZ, a.s., Alžbetínske námestie 1203

1. slovenská úsporová, a.s., Pekná cesta 19, Bratislava

DAC ARÉNA, a.s. , Alžbetínske námestie 1203

FK DAC 1904, a.s., Športová 4744

Spoločnosť bez obchodného podielu mesta:

SOUTHERM, s.r.o., Športová 4021/13 A

### 3.1.2 Demografické podmienky

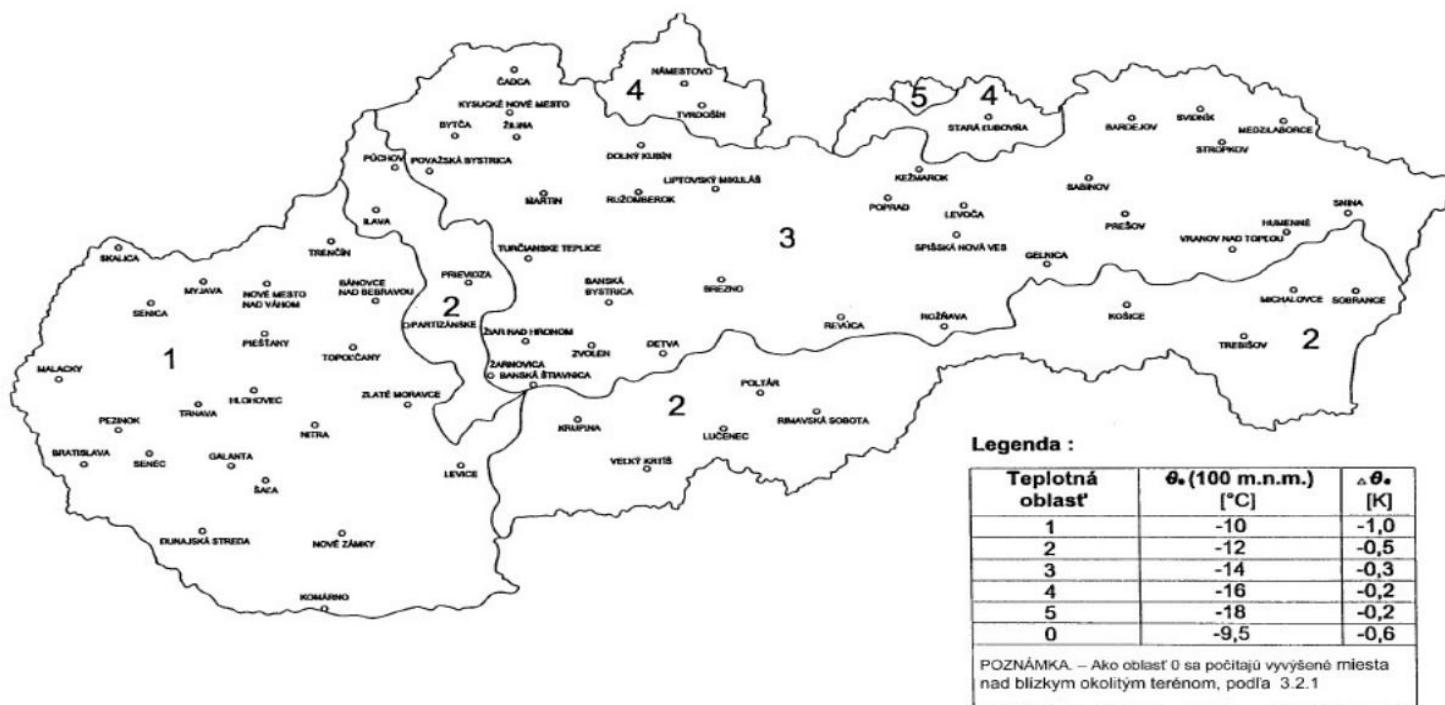
Hlavné demografické charakteristiky mesta Dunajská Streda:

- veková štruktúra obyvateľstva je v súčasnosti mierne priaznivejšia ako priemer za Slovenskú republiku,
- ukazovatele pôrodnosti a úmrtnosti sú priaznivejšie ako priemer za SR,
- typická štruktúra domového a bytového fondu,
- veľmi priaznivá vzdelanostná štruktúra obyvateľstva,
- priaznivé ukazovatele súčasnej migrácie

V rámci regulatívov ÚPD nie je uvažované v návrhovom období do r.2025 s nárastom počtu obyvateľov zo súčasných cca 23000 obyvateľov ( 22 768 (31. 12. 2019)).

### 3.1.3 Klimatické podmienky

Klimatické pomery sledovanej oblasti sú relatívne homogénne- územie patrí do teplej klimatickej oblasti. Ide o nížinnú klímu, ktorá je charakterizovaná miernou inverziou teplôt (K. Tarábek, 1980). V rámci danej oblasti územie spadá prevažne do teplého, suchého okrsku s miernou zimou a dlhším slnečným svitom- vo vegetačnom období nad 1 500 h. Priemerná teplota v januári je  $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , v júli  $20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Bezmrázivé obdobie trvá 180 až 200 dní. V území je 60 až 70 letných dní za rok (K. Tarábek, 1980). Priemerné ročné teploty na riešenom území sa pohybujú v rozmedzí od  $9,0$  po  $10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Najchladnejším mesiacom v roku je január s teplotami v rozpätí od  $-1$  do  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , najteplejší je júl s teplotami od  $19,5$  až  $20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Teplá klimatická oblasť má počet letných dní v roku (s max. teplotou vzduchu  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  a vyššou) nad 50, ročný úhrn zrážok sa pohybuje okolo 530- 650 mm. Bez mrazové obdobie trvá v priemere 180 až 200 dní, počet letných dní v roku býva zvyčajne 60 až 70. Dĺžka širšieho vegetačného obdobia trvá asi 6 mesiacov (približne od 15. marca do 15. novembra), užšie vegetačné obdobie trvá asi 6 mesiacov. Chod oblačnosti je charakterizovaný maximom v decembri a minimom v júli až septembri. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje v priemere od 530 do 650 mm. V dlhoročných priemeroch medzi najmenej výdatné mesiace patria január a február, najviac zrážok pripadá na teplý polrok a to mesiace máj až júl. Len o niečo viac ako 50 % zrážok spadne vo vegetačnom období a keďže v tomto období priemerný úhrn potenciálneho výparu je väčší ako 600 mm, územie sa javí ako suché, s nedostatkom vlhky. Priemerný počet dní so zrážkami 1 mm a viac dosahuje zvyčajne 90 až 100 dní v roku. V zimnom období prevládajú snehové zrážky, maximum snehovej pokrývky dosahuje 25 cm a dĺžka snehovej pokrývky trvá v priemere do 90 dní v roku. Prevládajúcim prúdením vzduchových hmôt je severný a severovýchodný vietor. Naopak najzriedkavejšie bývajú vetry s juhozápadným smerom prúdenia. Orografické podmienky riešeného územia podmieňujú častú veternosť v tomto území, čo sa podieľa aj na zhoršení vlhového deficitu. Priemerná rýchlosť vetra v roku je  $3,8\text{ m.s}^{-1}$ , 16 % v období cez rok vanú vetry rýchlejšie ako  $6\text{ m.s}^{-1}$ .



Posudzované územie leží v teplej oblasti.

Zdrojmi znečisťovania ovzdušia v území v súčasnosti sú:

- automobilová doprava na ceste I. triedy, ako aj na miestnych komunikáciách,
- výroba tepla
- výrobné prevádzky

Oproti ostatným regiónom Slovenska je okres Dunajská Streda jeden z najmenej znečistených regiónov.

## 3.2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

### 3.2.1 Zariadenia na výrobu a rozvod tepla CZT

Na území mesta Dunajská Streda najrozšírenejším spôsobom dodávky tepla je ústredné kúrenie s dodávkou tepla z mimobytového zdroja a za ním nasleduje etážové kúrenie (individuálne zdroje tepla v bytoch). V prípade vykurovania nízko podlažnej zástavby rodinných domov v celom meste ide o individuálne vykurovanie z drobných domových kotolní. Na väčšine územia je k dispozícii zemný plyn, ktorý je palivom pre komfortné a hygienicky nezávadné zdroje tepla. Bytové domy a objekty občianskeho vybavenia na sídliskách sú zásobované teplom prevažne z okrskových plynových kotolní hlavného výrobcu tepla v meste. Ďalšími zdrojmi tepla pre bytové domy sú menšie domové kotolne a individuálne zdroje tepla pre jednotlivé byty. U týchto zdrojov tepla je ako palivo v prevažnej miere využívaný zemný plyn a elektrická energia. Pre výrobu a dodávku tepelnej energie v bytovom sektore je charakteristický teplovodný systém, vykurovací systém v samotných objektoch je prevažne riešený ako jednorúrkový alebo dvojrúrkový s núteným obehom vykurovacej vody.

Najviac bytov v meste Dunajská Streda je v súčasnosti vykurovaných prostredníctvom ústredného diaľkového kúrenia. Tento typ vykurovania je využívaný pri obytných domoch. Lokálne vykurovanie sa využíva prevažne pre rodinné domy, resp. historické objekty v centrálnej zóne mesta. V meste Dunajská Streda je cca 2 200 obývaných domov, v ktorých bolo cca 7800 trvale obývaných bytov z toho cca 1 700 RD. Počet novopostavených bytov a domov sa z roka na rok znižuje.

Spoločnosť SOUTHERM, spol. s r.o. zabezpečuje výrobu a rozvod tepla v meste Dunajská Streda na základe povolenia Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 2005T 0005- 7. zmena v roku 2018:

Príloha č. 1 k povoleniu č. 2005T 0005 - 7. zmena

Miesto podnikania a technický popis zariadení na výrobu tepla

p.č.	Názov a adresa zariadenia	Palivo	Inštalovaný výkon [MW]	Ročná výroba [MWh]
1	CZT Mlyny, Nová Ves 3444, Dunajská Streda	ZP	12,48	80 600
2	CZT Sever II., SNP 535, Dunajská Streda	ZP	9,8	22 000
3	CZT Západ, Jantárová 3493, Dunajská Streda	ZP	4,3	14 000
4	K22 Jesenského BK, Jesenského 1005, Dunajská Streda	ZP	0,26	925
5	DK Sládkovičova, Sládkovičova 7326, Dunajská Streda	ZP	0,2	385

Inštalovaný výkon spolu: 27,04 MW

Ročná výroba spolu: 117 910 MWh

Hlavným výrobcom a dodávateľom tepla v meste Dunajská Streda je samostatná súkromná spoločnosť SOUTHERM s.r.o. IČO 34 152 644, v ktorej mesto Dunajská Streda nemá žiadny majetkový podiel. Spoločníkom spoločnosti je 100 % GGE a.s. Do obchodného registra bola spoločnosť zapísaná v roku 1996. V súčasnosti spravuje na území mesta celkom 5 plynových kotolní a príslušnú distribučnú sieť tepelných rozvodov. Vyrobené teplo v kotolniach je využívané do systémov ÚK a na prípravu TPV hlavne pre bytové domy.

Zásobovanie teplom v bytovom sektore možno v meste Dunajská Streda rozdeliť na:

- a) Zásobovanie teplom v bytových domoch ( ÚK a TPV ) dodávkou od hlavného výrobcu tepla v meste.
- b) Zásobovanie teplom v rodinných domoch je prevažne individuálnymi zdrojmi tepla. Ako hlavné palivo je najviac využívaný zemný plyn zhruba v 80 % domoch, ďalej nasledujú zdroje tepla s tuhým palivom 15 %, zdroje tepla s využitím elektrickej energie 4 % a iné zdroje tepla 1 %.

Objekty vo verejnom sektore si požiadavky na dodávku tepla riešia v prevažnej miere z vlastných zdrojov tepla. Niektoré objekty sú zásobované teplom z okrskových kotolní hlavného výrobcu tepla spoločnosti SOUTHERM s.r.o. Pri vlastných zdrojov tepla je ako palivo využívaný hlavne zemný plyn, menej elektrická energia a tuhé palivo.

Štruktúra bývania v Dunajskej Strede cca:

Bytové domy (BD) celkom:	9300
Z toho obývané BD	8500
Z toho:	
Byty v BD	5100
Byty v RD	1600
Obecné byty	230
Ostatné	1570

Výstavba bytov v strednodobom horizonte

Územný plán mesta Dunajská Streda počíta s plochami na výstavbu 1 876 bytov do roku 2025, z toho 1 084 v RD a 792 v BD, na ktorých predpokladá 5 231 obyvateľov.

Tepelné hospodárstvo mesta:

Najväčší podiel na výrobe tepla v meste má spoločnosť SOUTHERM s.r.o., ktorá v súčasnosti spravuje celkom 5 plynových kotolní a príslušnú distribučnú sieť tepelných rozvodov. Vyrobené teplo je pre účely vykurovania a prípravy TPV dodávané prostredníctvom systému CZT hlavne do bytového sektoru ( bytových domov ).

Do konca roka 2000 boli prakticky všetky kotolne plynifikované a modernizované. Na dvoch (Východ 1 a Stred) boli inštalované aj slnečné kolektory na predohrev vody na TV. Priebežne sa robili opatrenia na hydraulické vyregulovanie jednotlivých okruhov a termostaticiu obytných domov.

Pôvodné sekundárne rozvody štvortrubkové sa postupne vymieňali na predizolované rozvody, v bezkanálovom prevedení. Tento proces sa dokončil v roku 2018, keď boli vymenené štvorrúrové sekundárne rozvody na dvojrúrový systém primárnych rozvodov a KOST na sídlisku Nová Ves a Námestie priateľstva. Významným medzníkom v zásobovaní teplom boli roky 2011 a 2012 kedy pri realizácii veľkej investičnej akcie v meste Dunajská Streda boli vybudované nové primárne rozvody od kotolne Mlyny až po kotolňu Sever 2. Dĺžka trasy je 3,8 km a pôvodné plynové kotolne boli prebudované na OST a bol vybudovaný centrálny dispečing na ovládanie a sledovanie celej sústavy CZT. Sekundárne rozvody zostali nezmenené. V roku 2012 pri kotolni Mlyny inštalovala spoločnosť TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o. postupne 2 kogeneračné jednotky na výrobu elektriny a tepla, z ktorých SOUTHERM teplo vykúpuje do CZT Mlyny. Elektrický výkon týchto zariadení je 2 resp. 3 MW, čo zodpovedá inštalovanému tepelnému výkonu 5,8 MW. Z dôvodu zlepšenia možnosti regulácie výkonu bol koncom roka 2013 na K4 v PK Mlyny inštalovaný nový horák s veľkým výkonovým rozsahom. Všetky rozhodujúce čerpadlá sú osadené frekvenčnými meničmi.

Veľmi dôležitou bola investičná akcia v lete 2015 na zníženie strát vonkajších rozvodov na okruhu PK Západ. Zásobovanie teplom bolo zmenené na dvojrúrový systém. V každom obytnom dome sú umiestnené KOST s výkonom podľa potreby odberného miesta. Príprava TPV je presunutá z kotolne do

jednotlivých objektov. Kotelňa bola vybavená novým čerpadlovým blokom a novým dispečerským riadením, kde komunikácia medzi kotelňou a KOST prebieha cez optokábel. Táto sústava bola dopojená do centrálneho dispečingu CZT Mlyny t.j. všetky potrebné údaje je možné odtiaľ sledovať a korigovať v prípade potreby, takisto rôzne prevádzkové stavy jednotlivých častí a zariadení sústavy.

Veľmi dôležitou bola posledná investičná akcia v lete 2018 na zníženie strát vonkajších rozvodov na okruhu kotelne Mlyny (sídliisko Nová Ves a Nám. priateľstva). Zásobovanie teplom zo štvorrúrovňových sekundárnych rozvodov bolo zmenené na dvojrúrovňový systém. V každom objekte sú umiestnené KOST s výkonom podľa potreby odberného miesta. Príprava TPV je presunutá z kotelne do jednotlivých objektov. V kotolni Mlyny bol vybudovaný nový čerpadlový blok. Táto sústava bola dopojená do centrálneho dispečingu CZT Mlyny.

### Súčasný stav tepelného hospodárstva

Po viacerých investičných akciách 2011-12, 2015 a 2018 je vybudovaný CZT Mlyny, ktorý zásobuje teplom väčšinu mesta Dunajská Streda. Zdrojom tepla v CZT sú jednak kotly KDVE 300 tak aj kogeneračné jednotky (KGJ) D2000 a D3000 vo vlastníctve spoločnosti TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o. V prípade poklesu vonkajšej teploty môže dodávať teplo aj kotelňa Sever 2, pre sídlisko Sever 2. V prípade núdze je celé CZT možné rozdeliť na dve časti pri OST Sever 1 a tým je umožnená samostatná prevádzka „dvoch častí“ zo zdroja PK Mlyny, resp. PK Sever 2. Centrálny dispečing sleduje prevádzkové stavy tak zdrojov tepla, ako aj všetkých 9 OST a 28 KOST. V súčasnosti je pripojených na centrálny dispečing aj 18 KOST okruhu CZT Západ.

21	KOS 1870, Jantárova 1870/19,21, Dunajská Streda	TV		
22	KOS 1869, Jantárova 1869/15,17, Dunajská Streda	TV		
23	KOS 1868, Jantárova 1868/11,130, Dunajská Streda	TV		
24	KOS 1867, Jantárova 1867/7,9, Dunajská Streda	TV		
25	KOS 1866, Jantárova 1866/3,5, Dunajská Streda	TV		
26	KOS 1946, Gen. Svobodu 1946/2,4, Dunajská Streda	TV		
27	KOS 1947, Gen. Svobodu 1947/6,8, Dunajská Streda	TV		
28	KOS 1948, Gen. Svobodu 1948/10 (DPD), Dunajská Streda	TV		
29	KOS 1949, Gen. Svobodu 1949/14,16, Dunajská Streda	TV		
30	KOS 1950, Gen. Svobodu 1950/18,20, Dunajská Streda	TV		
31	KOS 64, Veľkobláhovská 64/17, Dunajská Streda	TV		
32	KOS 65-68, Veľkobláhovská 65-68/19-25, Dunajská Streda	TV		
33	KOS 69-72, Veľkobláhovská 69-72/27-33, Dunajská Streda	TV		
34	KOS 73-76, Veľkobláhovská 73-76/35-41, Dunajská Streda	TV		
35	KOS 1951-3, Gen. Svobodu 1951-3/22-26, Dunajská Streda	TV		
36	KOS S 1999, Szécsényiho 1999/9 (MŠ), Dunajská Streda	TV		
37	KOS 1511, Októbrova 1511/46-50, Dunajská Streda	TV		
38	KOS 1512, Októbrova 1512/52-54, Dunajská Streda	TV		
39	KOS 2201 (Dom dôch), Nám. Priateľstva 2201, Dunajská Streda	TV		
40	KOS 2173 (MŠ), Nám. Priateľstva 2173, Dunajská Streda	TV		

41	KOS 2164/2, Nám. Priateľstva 2164/2, Dunajská Streda	TV			
42	KOS 2164/5, Nám. Priateľstva 2164/5, Dunajská Streda	TV			
43	KOS 2166/10, Nám. Priateľstva 2166/10, Dunajská Streda	TV			
44	KOS 2168/14, Nám. Priateľstva 2168/14, Dunajská Streda	TV			
45	KOS 2168/16, Nám. Priateľstva 2168/16, Dunajská Streda	TV			
46	KOS 2169/19, Nám. Priateľstva 2169/19, Dunajská Streda	TV			
47	KOS 2170/23, Nám. Priateľstva 2170/23, Dunajská Streda	TV			
48	KOS 2170/25, Nám. Priateľstva 2170/25, Dunajská Streda	TV			
49	KOS 2172/29, Nám. Priateľstva 2172/29, Dunajská Streda	TV			
50	KOS 2172/32, Nám. Priateľstva 2172/32, Dunajská Streda	TV			
51	KOS 2171/35, Nám. Priateľstva 2171/35, Dunajská Streda	TV			
52	KOS 2217/3, sídl. Nová Ves 2217/3, Dunajská Streda	TV			
53	KOS 2217/6, sídl. Nová Ves 2217/6, Dunajská Streda	TV			
54	KOS 2219/11, sídl. Nová Ves 2219/11, Dunajská Streda	TV			
55	KOS 2219/13, sídl. Nová Ves 2219/13, Dunajská Streda	TV			
56	KOS 2223/22, sídl. Nová Ves 2223/22, Dunajská Streda	TV			
57	KOS 2222/23, sídl. Nová Ves 2222/23, Dunajská Streda	TV			
58	KOS 2222/25, sídl. Nová Ves 2222/25, Dunajská Streda	TV			
59	KOS 2218/27, sídl. Nová Ves 2218/27, Dunajská Streda	TV			
60	KOS 2218/30, sídl. Nová Ves 2218/30, Dunajská Streda	TV			
61	KOS 2224/33, sídl. Nová Ves 2224/33, Dunajská Streda	TV			
62	KOS 2225/34, sídl. Nová Ves 2225/34, Dunajská Streda	TV			
63	KOS 2225/36, sídl. Nová Ves 2225/36, Dunajská Streda	TV			
64	KOS 2226/38, sídl. Nová Ves 2226/38, Dunajská Streda	TV			
65	KOS 2227/41, sídl. Nová Ves 2227/41, Dunajská Streda	TV			
66	KOS 2441/44, sídl. Nová Ves 2441/44, Dunajská Streda	TV			

V letnom období je potreba tepla na TPV v CZT Mlyny pokrytá z KGJ D 2000, ktorá je prevádzkovaná v elektrárenskom režime. Kotel je používaný pri maximálnych odberoch v dennej špičke a pri výraznom znížení výkonu KGJ. V zimnom období sú prioritne využívané KGJ na plný výkon a až následne plynové kotly.

Na CZT Západ letnú prevádzku zabezpečuje plynový kotel K2 s novým horákom Weishaupt s výkonom od 150 do 1200 kW.

Pre mesto Dunajská Streda charakteristickým znakom je v poslednom období (približne od roku 2000) nárast počtu odpojených bytov od sústavy CZT s následným prechodom na individuálny spôsob zásobovania teplom - IZT. Individuálne zásobovanie teplom je reprezentované zriaďovaním zdrojov tepla s plynovými alebo elektrickými kotlami zvlášť pre jednotlivé byty.

Negatívne dopady na prevádzku systému CZT prechodom na IZT:

1. Zvýšenie podielu strát v rozvodoch tepla pre ostatných odberateľov v zostávajúcej časti rozvodov. V konečnom dôsledku sa to môže prejaviť vo zvýšení strát na každú kWh dodaného tepla pre zostávajúcich odberateľov CZT. Možno očakávať, že iba v prípade dlhých prípojok s malým prenášaným výkonom odpojenie objektu nebude mať negatívny vplyv na zväčšenie tepelnej straty rozvodov pre zostávajúcich odberateľov. Naopak u objektov s krátkymi prípojkami a väčším výkonom je možno s určitosťou očakávať veľmi negatívny dopad odpojenia objektu na zostávajúcich odberateľov.

2. Znižovanie výkonu sústavy. Postupným odpájaním sa bytových domov alebo jednotlivých bytov dochádza k zvyšovaniu podielu fixných nákladov (prevádzka tepelného hospodárstva, opravy, údržba) na každý kWh dodaného tepla pre ostatných odberateľov.

3. Znižovanie účinnosti zdroja tepla. Odpájanie objektov od sústavy existujúcich rozvodov má negatívny vplyv na účinnosť zdroja tepla z dôvodu poklesu skutočne potrebného príkonu vzhľadom na inštalovaný výkon zdroja. Pri výraznejšom poklese spotreby tepla a pri obmedzenej možnosti zdroja tepla pružne reagovať na túto zmenu je zdroj tepla následne predimenzovaný a dochádza k podstatnému zníženiu efektívnosti.



## CHARAKTERISTIKA KOTOLNÍ HLAVNÉHO VÝROBCU TEPLA- CZT

Tepelné hospodárstvo SOUTHERM, s.r.o. pozostáva z 3 tepelných okruhov:

- Tepelný okruh CZT Mlyny (3 zdroje - PK Mlyny a KGJ Mlyny vo vlastníctve TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o., PK Sever 2 vo vlastníctve SOUTHERM, s.r.o.), primárny rozvod, 9 x OST, sekundárne rozvody, 28 x KOST),
- Tepelný okruh CZT Západ (1 zdroj - PK Západ, primárny teplovodný rozvod, 18 x KOST),
- Tepelný okruh PK Jesenského.

Hlavnou úlohou tepelného hospodárstva je zásobovanie objektov teplom (ÚK aj TPV) v nasledujúcich sídliskách:

- Sever I,
- Stred,
- Sever 2,
- Východ I,
- Východ II,
- Západ,
- Staré Mesto,
- Mlyny,
- Boriny a
- a objektov napojených na PK Jesenského.

Výroba elektriny nie je v spoločnosti SOUTHERM, s.r.o. realizovaná.

Výroba elektriny je realizovaná len na zdroji KVET patriacemu spoločnosti TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o. (KGJ D2000 a KGJ D3000), ktorý sa nachádza v areáli PK Mlyny a z ktorého využiteľné teplo nakupuje SOUTHERM a dodáva aj do primárnych rozvodov CZT Mlyny.

Elektrický výkon týchto zariadení je 2 resp. 3 MW, čo zodpovedá inštalovanému tepelnému výkonu 5,8 MW. Nákup elektriny je realizovaný z distribučnej siete od spoločnosti ELGAS s.r.o. Nákupom sa pokrýva celá vlastná spotreba jednotlivých prevádzok spoločnosti SOUTHERM, s.r.o.

Z nasledujúceho obrázka je zrejmé situovanie jednotlivých tepelných okruhov, resp. zásobovaných sídlisk so zakreslením primárnych rozvodov tepelného okruhu CZT Mlyny.

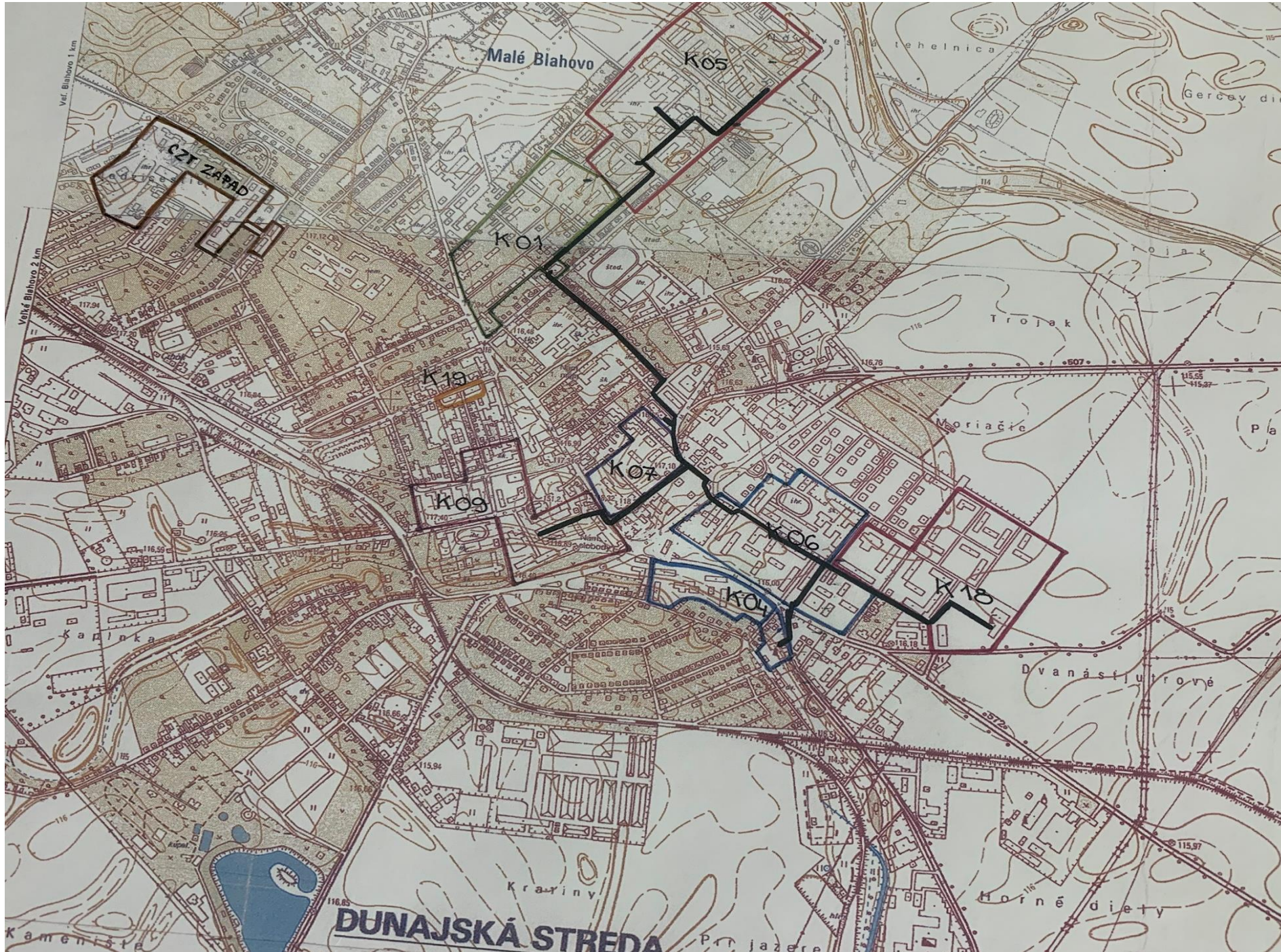


OPERAČNÝ PROGRAM  
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



Európska únia  
Európsky fond regionálneho rozvoja

**SIEA**  
SLOVENSKÁ INOVAČNÁ  
A ENERGETICKÁ AGENTÚRA



## Výroba tepla – PK Mlyny

V PK Mlyny sú inštalované celkom 4 plynové kotly KDVE 300. Kotel K4 je osadený novým plynovým horákom s veľkým výkonovým rozsahom. PK Mlyny slúži v spolupráci so zdrojom KVET ako základný zdroj, pričom prednostne je spotrebované teplo vyrábané v KGJ. Vychádzajúc z hodnôt nameraných účinností a z údajov, ktoré prevádzkovateľ vykazuje v energetických bilanciách možno konštatovať, že kotly sú v dobrom technickom stave. Z pohľadu emisií ZL, sledované kotly spĺňajú požadované emisné limity. Z pohľadu zvýšenia účinnosti by bolo vhodné nainštalovať minimálne u 2 kotlov systém využitia tepla spalín – ekonomizér.

Základné technické parametre jednotlivých plynových kotlov sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

<b>Kotly</b>				
<b>Prevádzkové označenie</b>	K1	K2	K3	K4
<b>Druh kotla</b>	teplovodný	teplovodný	teplovodný	teplovodný
<b>Výrobca kotla</b>	ČKD Dukla	ČKD Dukla	ČKD Dukla	ČKD Dukla
<b>Typ podľa výrobcu</b>	KDVE 300	KDVE 300	KDVE 300	KDVE 300
<b>Palivo</b>	ZP	ZP	ZP	ZP
<b>Rok výroby</b>	1994	1994	1994	1994
<b>Výrobné číslo</b>	13733	13731	13732	13730
<b>Výkon kotla (kW)</b>	3120	3120	3120	3120
<b>Príkon kotla (kW)</b>	3490	3490	3490	3490
<b>Garantovaná účinnosť /stupeň využitia paliva</b>	88%	88%	88%	88%
<b>Horáky</b>				
<b>Výrobca</b>	ČKD Dukla	ČKD Dukla	weishaupt	Weishaupt
<b>Typ podľa výrobcu</b>	PHD 32 PZ	PHD 32 PZ	WM – G30/3-A ZM- LN	WM-G30/2-A ZM-LN
<b>Výrobné číslo</b>	978	984	40557503	40221332
<b>Rok výroby</b>	1994	1994	2019	2014
<b>Výkon horáka (kW)</b>	3120	3120	3120	3000

## Výroba tepla – PK Sever 2

V PK Sever 2 sú inštalované celkom 4 plynové kotly Viessmann TURBOMAT RN s celkovým inštalovaným výkonom 9 800 kW. PK Sever 2 dodáva v prípade poklesu vonkajšej teploty teplo pre sídlisko Sever 2. Vychádzajúc z toho, že predmetná kotolňa pracuje ako špičkový zdroj, z hodnôt nameraných účinností a z údajov, ktoré prevádzkovateľ vykazuje v energetických bilanciách možno konštatovať, že predmetné kotly sú v dobrom technickom stave a v kotolni nie sú potrebné žiadne úsporné opatrenia.

Základné technické parametre jednotlivých plynových kotlov sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

<b>Kotly</b>				
<b>Prevádzkové označenie</b>	K1	K2	K3	K4
<b>Druh kotla</b>	teplovodný	teplovodný	teplovodný	teplovodný
<b>Výrobca kotla</b>	VISSMANN	VISSMANN	VISSMANN	VISSMANN
<b>Typ podľa výrobcu</b>	TURBOMAT RN	TURBOMAT RN	TURBOMAT RN	TURBOMAT RN
<b>Palivo</b>	ZP	ZP	ZP	ZP
<b>Rok výroby</b>	2005	2005	2005	2005
<b>Výrobné číslo</b>				
<b>Výkon kotla (kW)</b>	2 900	2 300	2 300	2 300
<b>Príkon kotla (kW)</b>	3 200	2 550	2 550	2 550
<b>Garantovaná účinnosť /stupeň využitia paliva</b>	90%	90%	90%	90%
<b>Horáky</b>				
<b>Výrobca</b>	PBS Trebič	PBS Trebič	PBS Trebič	PBS Trebič
<b>Typ podľa výrobcu</b>	APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ
<b>Výrobné číslo</b>	360	359	361	354
<b>Rok výroby</b>	1995	1995	1995	1995
<b>Výkon horáka (kW)</b>	5 000	3 300	3 300	3 300

**V PK Západ** sú inštalované celkom 3 plynové kotly Viessmann – 2x PS 140 a 1x PS 175. PK Západ pracuje v základnom režime ako jediný zdroj pre tepelný okruh CZT Západ. Vychádzajúc z hodnôt nameraných účinností a z údajov, ktoré prevádzkovateľ vykazuje v energetických bilanciách možno konštatovať, že predmetné kotly sú v dobrom technickom stave a v kotolni nie sú potrebné žiadne investičné úsporné opatrenia.

Základné technické parametre jednotlivých plynových kotlov sú uvedené v tabuľke:

<b>Kotly</b>			
Prevádzkové označenie	K1	K2	K3
Druh kotla	TV	TV	TV
Výrobca kotla	Viessmann Gmbh	Viessmann Gmbh	Viessmann Gmbh
Typ podľa výrobcu	PS 140	PS 140	PS 175
Palivo	ZP	ZP	ZP
Rok výroby	1999	1999	1999
Výrobné číslo	7337714900035	7337714900026	7337715900027
Výkon kotla (kW)	1400	1400	1750
Príkon kotla (kW)	1550	1550	1950
Garantovaná účinnosť /stupeň využitia paliva	91%	91%	91%
<b>Horáky</b>			
Výrobca	ELCO	Weishaupt	ELCO
Typ podľa výrobcu	EK 175 G-RU	WM - G 10/4 -A	EK 5.220 G
Výrobné číslo	8166623	40315688	995091 FL
Rok výroby	1999	2015	1999
Výkon horáka (kW)	1845	1250	2440

Tepelný okruh **PK Jesenského** pozostáva z:

- plynovej kotolne PK Jesenského s výrobou tepla v plynových kotloch 2x GA 220//110E Typ 02 a
- dvoch zásobovaných objektov.

PK Jesenského pracuje v základnom režime ako jediný zdroj pre tepelný okruh. Vychádzajúc z hodnôt nameraných účinností a z údajov, ktoré prevádzkovateľ vykazuje v energetických bilanciách možno konštatovať, že predmetné kotly sú vo vyhovujúcom technickom stave a v kotolni nie sú potrebné žiadne investičné úsporné opatrenia.

Základné technické parametre jednotlivých plynových kotlov sú uvedené v tabuľke:

**Kotly**

<i>Prevádzkové označenie</i>	K1	K2
<i>Druh kotla</i>	TV	TV
<i>Výrobca kotla</i>	Rapido Výr družst. ČR	Rapido Výr družst. ČR
<i>Typ podľa výrobcu</i>	GA 220/110E TYP 02	GA 220/110E TYP 02
<i>Palivo</i>	ZP	ZP
<i>Rok výroby</i>	2001	2001
<i>Výrobné číslo</i>	19007	19006
<i>Výkon kotla (kW)</i>	60-110	60-110
<i>Príkon kotla (kW)</i>	125	125
<i>Garantovaná účinnosť /stupeň využitia paliva</i>	90%	90%

## Sládkovičová - domová kotolňa

<b>Kotly</b>				
<b>Prevádzkové označenie</b>	K1	K2	K3	K4
<b>Druh kotla</b>	Kondenzačný	Kondenzačný	Kondenzačný	Kondenzačný
<b>Výrobca kotla</b>	VISSMANN	VISSMANN	VISSMANN	VISSMANN
<b>Typ podľa výrobcu</b>	Vitodens 200	Vitodens 200	Vitodens 200	Vitodens 200
<b>Palivo</b>	ZP	ZP	ZP	ZP
<b>Rok výroby</b>	2017	2017	2017	2017
<b>Výrobné číslo</b>				
<b>Výkon kotla (kW)</b>	50	50	50	50
<b>Garantovaná účinnosť /stupeň využitia paliva</b>	98%	98%	98%	98%

### Nákup tepla

Teplo do tepelného okruhu CZT Mlyny nakupuje SOUTHERM zo zdroja KVET, patriacemu spoločnosti TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o., ktorý sa nachádza v areáli PK Mlyny.

Zdroje tepla SOUTHERM predstavujú plynové teplovodné kotolne, z ktorých teplo je rozvádzané k spotrebitel'ským objektom vonkajšími kanálovými rozvodmi.

Na strechách K4 Stred a K6 Východ I sú inštalované slnečné kolektory na ohrev vody.

Celková dĺžka rozvodov je 39,326 km. Technický stav rozvodov je primeraný ich veku, čiastočne nevyhovujúci a v blízkej budúcnosti je potrebná v súlade s navrhovanou koncepciou ich rekonštrukcia.

Celkový inštalovaný výkon kotolní je cca 27,04 MW, celkový počet kotolní je 5 s celkovou ročnou kapacitou dodávok tepla cca 150 000 MWh pre cca 170 odberných miest.

p.č.	označenie a umiestnenie kotolne	Kotol		kotolňa																	
		č.k otl a	Inšt. výkon MW	Účinnosť %	Spotreba elektriny MWh	Výroba elektriny MWh	Spotreba plynu 1000 m3	Spotreba plynu MWh	Výroba tepla MWh	dodávka TPV m3	dodávka tepla ÚK MWh	Účinnosť %	Spotreba elektriny MWh	Výroba elektriny MWh	Spotreba plynu 1000 m3	Spotreba plynu MWh	Výroba tepla MWh	dodávka TPV m3	dodávka tepla TPV MWh		
				východzí rok 2003								výpočtový rok 2019									
1	Jesenského	K1	0,101	88%			46	440	387	839	272	90%	2			25	242	218	436	44	
2	Sever BC			OST 84%			238	2262	1905	4453	1376		4						2490	263	
3	Staré mesto	K1	1,75	OST+zál.kot. 88%			1562	14874	13062	40643	8906		120		0	0	0	15557	2277		
4	Západ	K1	1,4	90%			762	7254	6515	13270	4754	91%	45		344	3272	2968	10446	931		
5	Sever I			OST 87%			1082	10307	8981	26324	6247		75					16835	1658		
6	Sever II	K1	2,3	OST+Kot. 88%			2484	23657	20776	60762	14522	92%	80		27	255	234	29879	3108		
7	Východ I			OST 91%			1134	10795	9845	28896	7010		60					17003	1977		
8	Východ II			OST 88%			574	5465	4799	12671	3546		40					6663	807		
9	Mlyny	K1	3,12	88%			1651	15724	13884	65735	8296	89%	400		1734	16486	14622	39976	3250		
10	Stred			OST 86%			482	4593	3942	14404	2495		30					7609	1038		
	<b>CZT</b>		<b>33,53</b>	<b>88%</b>			<b>10016</b>	<b>95370</b>	<b>84096</b>	<b>267997</b>	<b>57423</b>	<b>89%</b>	<b>856</b>		<b>2130</b>	<b>20254</b>	<b>18042</b>	<b>146894</b>	<b>15354</b>		
	Mimo CZT														<b>21%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>	<b>55%</b>	<b>27%</b>		
11	Sládkovičová	K1	0,05										1	2	15	141	139	371	41		
		K2	0,05																		
		K3	0,05																		
		K4	0,05																		
			0,2																		
12	Hlavná		0,36	88%			31	297	261				1	2	16	149	143				
13				88%			31	297	261												
	Celkom CZT a mimo CZT			88%			10047	95668	84358	267997	57423	1			2130	20254	18042	146894	15354		
	<b>OZE slnečné kolektory</b>										%										
	Stred										76	2%						76			
	Východ I										84	1%						75			
	spolu										161	0,2%						152			
	<b>Kogenerácia- nákup Mlyny</b>																	27400			
	T čerpadlá																				
	<b>Výroba a nákup tepla celkom</b>									<b>84518</b>								<b>45593</b>			
	z toho účinné CZT										161							27552			
											0,2%							60,4%			
	Southern,s.r.o.																	20254	18181	výroba	15395,0
	KGJ																	30444	27400	nákup	27212,38
																		50698	45581	spolu	42607,4



Technické údaje vonkajších rozvodov tepla a ostatných zariadení CZT:

V rokoch 2011 a 2012 boli vybudované nové primárne rozvody od kotolne Mlyny až po kotolňu Sever 2. Dĺžka trasy je 3,8 km a pôvodné plynové kotolne boli prebudované na odovzdávacie stanice tepla a bol vybudovaný centrálny dispečing na ovládanie a sledovanie celej sústavy CZT. Sekundárne rozvody zostali nezmenené.

p.č.	Názov a adresa zariadenia	Médium	Tlak [MPa]	Dĺžka [km]	Prepravný výkon [MW]
1	SR Sever I.	TV	0,33	6,13	5,25
2	SR Boriny	TV	0,21	1,77	0,82
3	SR Stred	TV	0,30	1,60	3,40
4	SR Sever II.	TV	0,42	11,10	9,80
5	SR Východ I.	TV	0,33	3,82	8,73
6	SR Východ II.	TV	0,33	1,56	3,48
7	SR Staré mesto	TV	0,31	4,46	8,95
8	PR Okruhu Mlyny	TV	0,60	3,956	9,00
9	PR Primár CZT Mlyny - Sever II.	TV	0,60	3,70	25,00
10	OST Stred, Povodská 3486, Dunajská Streda	TV			
11	OST Východ I., Jilemnického 3018, Dunajská Streda	TV			
12	OST Východ II., Radničné 2970, Dunajská Streda	TV			
13	OST Staré mesto, Vámbéryho 3260, Dunajská Streda	TV			
14	OST Sever I., Ružový háj 2620, Dunajská Streda	TV			
15	OST MŠ, Ružový háj, Dunajská Streda	TV			
16	OST Boriny, Boriny, Dunajská Streda	TV			
17	OST ZŠ, Smetanov háj, Dunajská Streda	TV			
18	OST Sever II., SNP 535, Dunajská Streda	TV			
19	SR Jesenského	TV	0,12	0,08	0,26
20	PR Primár na CZT Západ, Sídliisko Západ a Októbrová ul., Dunajská Streda	TV	0,36	1,15	4,00

#### Pomocné a ostatné zariadenia

Vychádzajúc z uvedených údajov možno konštatovať, že pomocné a ostatné zariadenia sú v dobrom technickom stave a nie je potrebné realizovať žiadne úsporné opatrenia

#### PR Primárne teplovodné rozvody

Nakoľko sú PR nové, ich technický stav je veľmi dobrý a vykazované straty sú úmerné ich technickému stavu. Vychádzajúc z poskytnutých energetických bilancií možno konštatovať, že nie sú potrebné žiadne úsporné opatrenia.

#### OST

Odovzdávacie stanice tepla sú vybudované ako centrálné odovzdávacie stanice v priestoroch pôvodných plynových kotolní. OST boli vybudované v rokoch 2011/12. Stav OST je na požadovanej úrovni a nie sú potrebné/navrhované žiadne úsporné opatrenia.

## SR Sekundárne teplovodné rozvody

Stav sekundárnych rozvodov a bilancované straty v nich zodpovedajú roku inštalácie predmetnej časti SR (väčšina koniec 80-tych rokov minulého storočia). Z uvedeného vyplýva, že by bolo potrebné najmä u tých častí SR, kde sú straty najvyššie, postupne vykonávať ich náhradu za nové predizolované potrubia (pri súčasných cenách palív sú návratnosti takejto investície na úrovni cca 20 až 40 rokov).

## KOS

Nakoľko sú KOS Tepla nové (z roku 2018), ich technický stav je veľmi dobrý. Vychádzajúc z uvedených skutočností, nie sú potrebné žiadne úsporné opatrenia.

### 3.2.2 Zdroje tepla pre objekty vo vlastníctve mesta:

Majetok mesta		Kotolňa dodávajúca teplo
		Názov-umiestnenie kotolne: z CZT, alebo vlastná plyn.kotolňa-
<b>1. Budovy</b>		
<i>1.1. budovy na bývanie</i>		
<i>1.1.1. bytové domy</i>		
1	obytný dom súp. 2441 (Nová Ves)	
2	obytný dom súp. 5555 (Nová Ves - 22 bytov)	
3	obytný dom. súp. 1211 (Kukučínova - 9 bytov)	
4	obytný dom. súp. 1212 (Kukučínova - 9 bytov)	
5	obytný dom. súp. 1213 (Kukučínova - 8 bytov)	
6	obytný dom súp. 2133 (J. Lőrincza - 2 byty)	
7	obytný dom súp. 2135 (J. Lőrincza - 2 byty)	
8	obytný dom súp. 480 (Kukučínova - 1 byt)	
	obytný dom súp. 1214 (Komenského - 1 byt)	
9	obytný dom súp. 372 (Dunajská - 1 byt)	
10	obytný dom súp.2223 (Nová Ves - 1 byt)	
11	súbor sociálnych bytov s nižším štandardom na Karčanskej ceste	
<i>1.1.2. polyfunkčné budovy</i>		
	Mestská športová hala (70%) + Umelá ľadová plocha (30	PK
<i>1.1.3. rodinné domy</i>		
1	rodinný dom súp. č. 1536 (pri cintoríne)	
<i>1.1.4. ostatné</i>		
1	<i>Galéria súčasných maďarských umelcov súp. 304</i>	
2	<i>Mestské kultúrne stredisko Benedeka Csaplára súp. 788</i>	PK
3	<i>Komunikčné centrum Kračanská cesta 1250</i>	
4	<i>Komunikčné centrum Mliečany 37</i>	PK
5	<i>Klub dôchodcov súp. 825</i>	
6	<i>budova hromadnej garáže súp. 2167 (36 garážových boxov)</i>	
7	<i>dom smútku Dunajská Streda</i>	
8	<i>dom smútku Malé Blahovo</i>	
9	<i>dom smútku Mliečany</i>	
	Spoločenský dom - Malé Blahovo	PK
	Municipal Real Estate DS	

	<b>Majetok mesta</b>	Kotolňa dodávajúca teplo
	<b>1.2. Administratívne budovy</b>	
1	súp. 1203 (nám. Svätej Alžbety) OIC	PK
2	budova mestského úradu súp. 50	CZT- Staré mesto
	<b>1.3. budovy škôl a školských zariadení</b>	
1	ZŠ Zoltána Kodálya	PK
2	ZŠ Gyulu Szabóa	
3	ZŠ Ármína Vámberyho	PK
4	ZŠ Smetanov Háj	CZT-Sever II
5	ZŠ Jilemnického	PK
6	Základná umelecká škola- Művészeti Alapiskola	PK
7	MŠ Októbrova ulica	PK
8	MŠ Eleka Benedeka	PK
9	MŠ Jesenského ulica	PK
10	MŠ Komenského ulica	CZT, slneč.kolektory
11	MŠ nám. SNP	CZT-Sever II
12	MŠ nám. Priateľstva	CZT-Mlyny
13	MŠ Ružový háj	CZT-Sever I
14	MŠ Rybný trh	CZT-Východ I
15	MŠ Széchényiho ulica	CZT-Západ
16	Centrum sociálnej starostlivosti Komenského	CZT- Staré mesto
	Základná škola Sv. Jána, Trhovisko	
	<b>1.4. budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení</b>	
1	Zariadenie pre seniorov súp. 1948 Gen.Svobodu	
2	Zariadenie pre seniorov súp. 2201 Nám.priateľstva	

### **3.2.3 Zdroje mimo CZT a vlastníctva mesta**

Rozšírenie NUS o objekty mimo vlastníctva mesta ( firmy, školy, hotely, športové zariadenia):

Údaje neboli poskytnuté, keď po zaslaní Dotazníka neboli oslovené subjekty ochotné spolupracovať.

### **3.2.4 Individuálna bytová výstavba**

Palivo pre IBV je rôznorodé od zemného plynu, cez uhlie, drevo alebo elektrickú energiu. V prevažnej väčšine rodinných domov prevláda ako zdroj tepla plynový kotol. Príprava teplej pitnej vody je realizovaná prietokovým alebo zásobníkovým ohrievačom. Rozvodná sústava je dvojrúrková s núteným obehom vykurovacej vody. Výkon kotlov sa pohybuje v rozmedzí 12 - 30 kW s účinnosťou plynových kotlov 75 - 93 %. U kotlov na tuhé palivá sa účinnosť pohybuje v rozmedzí 65 - 85%. Elektrokotly majú účinnosť 93 - 98%.

### 3.3 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Rozhodujúcimi správcami bytových objektov, do ktorých zabezpečuje dodávku tepla CZT SOUTHERM s.r.o. sú samotný SOUTHERM a OSBD. Tieto objekty sú zásobované teplom centrálnym spôsobom z blokových kotolní spaľujúcich zemný plyn. V týchto objektoch dodávateľ rozpočítava množstvo dodaného tepla. V ostatných objektoch vo vlastníctve mesta sú zdroje tepla lokálne kotolne.

#### Objekty bytového sektora CZT:

	porad.č.	objekt	Kotolňa	počet schodísk celkom	počet bytov celkom	počet bytov odpojených z CZT celkom
I.	BD-bytové domy					
1.	kotolňa	Jesenského	K22	6	24	
2.	kotolňa	Sever BC	K3	11	104	1
3.	kotolňa	Staré mesto	K9	65	806	
4.	kotolňa	Západ	K8	34	384	
5.	kotolňa	Sever I.	K1	73	701	57
6.	kotolňa	Sever II.	K5	79	1117	4
7.	kotolňa	Východ I	K6	51	582	1
8.	kotolňa	Východ II.	K7	21	278	1
9.	kotolňa	Mlyny	K18	66	1319	7
10.	kotolňa	Stred	K4	15	345	
11.	Bacsakova					
12.	Hlavná					
<b>Spolu BD</b>				421	5660	71

Pri odhadnutej priemernej spotrebe tepla na 1 b.j. 10 MWh je teoretický potenciál zvýšenia dodávky tepla pri znovu pripojení 100 % cca 700 MWh.

Výroba tepla ( zaokrúhlene) - história :

Rok 2004:

výroba tepla: 84 100 MWh, výkon kotlov: 55,23 MW

Rok 2019:

výroba tepla: 50 700 MWh, výkon kotlov: 33,53 MW

Za 15 rokov v kotolniach SOUTHERM klesla výroba tepla o cca 40 %.

## Jednotlivé druhy objektov vo vlastníctve mesta:

	Majetok mesta	východzí rok		výpočtový rok		
		celková spotreba energie za rok 2004		celková spotreba energie za rok 2019		
		elektrina kWh	plyn/teplo kWh	elektrina kWh	plyn/teplo kWh	Výroba elektriny - OZE kWh
<b>1. Budovy</b>						
<i>1.1. budovy na bývanie</i>						
<i>1.1.1. bytové domy</i>						
1	obytný dom súp. 2441 (Nová Ves)					
2	obytný dom súp. 5555 (Nová Ves - 22 bytov)					
3	obytný dom. súp. 1211 (Kukučínova - 9 bytov)					
4	obytný dom. súp. 1212 (Kukučínova - 9 bytov)					
5	obytný dom. súp. 1213 (Kukučínova - 8 bytov)					
6	obytný dom súp. 2133 (J. Lőrincza - 2 byty)					
7	obytný dom súp. 2135 (J. Lőrincza - 2 byty)					
8	obytný dom súp. 480 (Kukučínova - 1 byt)					
	obytný dom súp. 1214 (Komenského - 1 byt)					
9	obytný dom súp. 372 (Dunajská - 1 byt)					
10	obytný dom súp. 2223 (Nová Ves - 1 byt)					
11	súbor sociálnych bytov s nižším štandardom na Karčanskej ceste				26	
<i>1.1.2. polyfunkčné budovy</i>						
	Mestská športová hala (70%) + Umelá ľadová plocha (30)	136	201	182	200	
<i>1.1.3. rodinné domy</i>						
1	rodinný dom súp. č. 1536 (pri cintoríne)					
<i>1.1.4. ostatné</i>						
1	Galéria súčasných maďarských umelcov súp. 304		114			
2	Mestské kultúrne stredisko Benedeka Csaplára súp. 788	98		70	123	
3	Komunikčné centrum Kračanská cesta 1250					
4	Komunikčné centrum Mliečany 37	1	1	1	3	
5	Klub dôchodcov súp. 825					
6	budova hromadnej garáže súp. 2167 (36 garážových boxov)					
7	dom smútku Dunajská Streda	13		5		
8	dom smútku Malé Blahovo					
9	dom smútku Mliečany					
	Spoločenský dom - Malé Blahovo		17		21	
	Municipal Real Estate DS	40		31		



	Majetok mesta	celková spotreba energie za rok 2004		celková spotreba energie za rok 2019		Výroba elektriny - OZE
		elektrina	plyn/teplo	elektrina 2019	plyn/teplo 2019	
		kWh	kWh	kWh	kWh	
	1.2. Administratívne budovy					
1	súp. 1203 (nám. Svätej Alžbety) OIC	83	481	85	516	
2	budova mestského úradu súp. 50	104		100		
	1.3. budovy škôl a školských zariadení					
1	ZŠ Zoltána Kodálya	71	495	77	406	
2	ZŠ Gyulu Szabóa	57		40		
3	ZŠ Ármina Vámberyho	78	595	77	596	
4	ZŠ Smetanov Háj	58	29	61	21	
5	ZŠ Jilemnického	62	347	54	353	
6	Základná umelecká škola- Múvészeti Alapiskola	15		12	291	
7	MŠ Októbrova ulica	9	309	9	199	
8	MŠ Eleka Benedeka	14	134	17	132	
9	MŠ Jesenského ulica	20	238	24	221	
10	MŠ Komenského ulica	15		16		
11	MŠ nám. SNP	16		19		
12	MŠ nám. Priateľstva	23		19		
13	MŠ Ružový háj	14		14		
14	MŠ Rybný trh	29		26		
15	MŠ Széchényiho ulica	10	5	19	3	
16	Centrum sociálnej starostlivosti Komenského			24		
	Základná škola Sv. Jána, Trhovisko					
	1.4. budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení					
1	Zariadenie pre seniorov súp. 1948 Gen.Svobodu	65		82		
2	Zariadenie pre seniorov súp. 2201 Nám.priateľstva	29		32		
	<b>CELKOM</b>	<b>1060</b>	<b>2966</b>	<b>1096</b>	<b>3111</b>	

### Celková spotreba energie majetku mesta r. 2019:

**Elektrina 1 096 MWh**

**Plyn 3 111 MWh**

**Jednotlivé druhy objektov mimo vlastníctva mesta:**

p.č.	označenie a umiestnenie kotolne	Kotol				spotreba paliva MWh/rok	spotreba paliva MWh/rok 2019
		počet kotlov	Typ-para,voda	Inšt. výkon kotlov celkom MW	Palivo		
						<b>východzí rok</b>	<b>výpočtový</b>
<b>A</b>	<b>budovy hotelov a reštaurácií</b>						
8	HOTEL BONBÓN, spol. s r.o.		V	0,71	ZP	2011	
<b>B</b>	<b>športové haly a iné budovy určené na šport</b>						
	DAC ARÉNA, a.s.						
	THERMALPARK DS, a.s.						
<b>C</b>	<b>budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby</b>						
2	Ahold Retail Slovakia, a.s. ( Hypernova )		V	0,62	ZP	1282	
9	COOP Jednota Dunajská Streda		V	1,79	ZP	942	1679
<b>D</b>	<b>ostatné nevýrobné budovy spotrebúvajúce energiu</b>						
<b>E</b>	<b>priemysel s výnimkou energetického priemyslu</b>						
1	EASTERN SUGAR SLOVENSKO, a.s.		para	136,9	ĽVO	188485	
3	AURA PLUS s.r.o.		V	0,49	ZP	433	
4	BELAR a.s.		V,para	2,9	ZP	1714	
5	CROWN Packaging Slovakia, s.r.o.		V,infraž	1,67	ZP	2087	
6	DANUBIA, a.s.		para,pece	2,72	ZP	3098	973
7	EUROPACK,a.s.		infraž	2,03	ZP	1400	930
10	McCarter, a.s.		V,para	18,41	ZP	10219	
11	PERFECTS,a.s.		V	1,07	ZP	963	
12	SCHÜTT, s.r.o.		V	4,01	ZP	2981	
13	STAVIL, s.r.o.		V	1,81	uhlie	951	
14	WERTHEIM Safes Ltd.		V	8,02	ZP	3532	
15	TAURIS DANUBIUS, a.s.		para	21,12	ZP	11181	
<b>F</b>	<b>nákladná doprava</b>						
	METRANS /Danubia/, a.s.						
	Dunajskostredská autobusová doprava DSAD, s.r.o						
<b>G</b>	<b>Nemocnice, školy</b>						
1	Nemocnica s poliklinikou		para	10,8	ZP	14472	
2	Stredná poľnohosp. a potravinárska škola		V	5,7	ZP	2959	
	Stredná odborná škola rozvoja vidieka s vyučovacím jazykom maďarským - Vidékfejlesztési Szakközépiskola			1,8	ZP	3352	2072
	Stredná odborná škola s vyučovacím jazykom maďarským - Szakközépiskola, Gyulu Szabó 21						
	Stredná odborná škola stavebná s vyučovacím jazykom maďarským - Építészeti Szakközépiskola		V	0,054	ZP	112	82
	Stredná odborná škola technická - Műszaki Szakközépiskola						
	Stredná športová škola s vyučovacím jazykom maďarským - Középfokú Sportiskola						
	Stredná zdravotnícka škola - Egészségügyi Középiskola			0,24	ZP		284
	Športové gymnázium DAC						
	Cirkevná materská škola sv. Jána apoštola s VJM- Szent János apostol Egyházi Óvoda						
	Gymnázium Ármina Vámbéryho s vyučovacím jazykom maďarským			0,7	ZP	461	277
	Gymnázium Ladislava Dúbravu				CZT-Sever II		
	Jazyková škola, Športova ul.						
	Súkromná stredná odborná škola - Magán Szakközépiskola						
	Súkromná stredná odborná škola ADVENTIM - Magán Szakközépiskola ADVENTIM, Komenského ulica 1219/1,						
	Súkromná stredná odborná škola s vyučovacím jazykom maďarským Magyar Tannyelvű Magán Szakközépiskola						
	Súkromné gymnázium s vyučovacím jazykom maďarským- Magyar Tanítási Nyelvű Magángimnázium						
	<b>CELKOM</b>			<b>220,1</b>		<b>252 635</b>	<b>6 297</b>

### 3.4 ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA

Na výrobu tepla v meste sa v súčasnosti používajú všetky dostupné neobnoviteľné zdroje energie – zemný plyn, pevné palivá a elektrická energia. V súčasnej dobe sú, alebo v blízkej budúcnosti budú dostupné palivá na báze obnoviteľných zdrojov.

#### 3.4.1. NEOBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE

##### 3.4.1.1 Zemný plyn

Zásobovanie odberateľov zemným plynom na území mesta Dunajská Streda zabezpečuje SPP a.s. Bratislava. V meste Dunajská Streda dodávka zemného plynu je zabezpečená od roku 1979. Jediným zdrojom zemného plynu pre zásobovanie odberateľov je vysokotlaký plynovod DN 300 PN 4,0 Mpa, ktorého trasa vedie južne od mesta. Po vybudovaní hlavného zásobovacieho plynovodu sa vybudovali potrebné plynárenské rozvody pre možnosť dodávky zemného plynu. Postupom času zemný plyn sa stal hlavným zdrojom energie na území mesta. Od hlavného zásobovacieho plynovodu toho času sú vybudované tri vysokotlakové plynové prípojky k hranici intravilánu mesta. K juhovýchodnému okraju mesta do lokality mäsokombinátu a firmy Poľnohospodárske stavby na Povodskej ceste je vybudovaná VTL prípojka DN 150 PN 4,0 Mpa. Uvedená prípojka križuje štátnu cestu I/63 Bratislava – Komárno. Po prechode pod štátnou cestou, trasa VTL prípojky vedie súbežne so štátnou cestou na Povodskej ceste. Tesne pred areálom firmy Poľnohospodárske stavby trasa VTL prípojky prechádza na protiahlú stranu cesty a je ukončená zapojením do regulačnej stanice VTL/STL č 1. Trasa VTL prípojky vedie cez územie ornej pôdy v potrebnej odstupovej vzdialenosti od štátnej cesty III. triedy na Povodskej ceste. Pre VTL prípojku je potrebné aj naďalej zabezpečiť ochranné a bezpečnostné pásmo, stanovené zákonom č 70/1988 Z.z. Táto VTL prípojka zabezpečuje zásobovanie zemným plynom aj areál Mäsokombinátu, kde je osadená vlastná regulačná stanica plynu VTL/STL typu 3000/2/2-440. Druhá VTL prípojka DN 100 PN 4,0 MPa vedie južným smerom k okraju mesta do lokality Kračanskej cesty. Trasa VTL prípojky je vedená cez územie ornej pôdy od štátnej cesty I/63 tak, aby bolo zabezpečené jej ochranné a bezpečnostné pásmo. Po prechode pod asfaltovou miestnej komunikáciou na Kračanskej ceste, VTL prípojka je ukončená zapojením do regulačnej stanice plynu VTL/STL č 3. Tretia vetva VTL prípojky DN 200 PN 4,0 MPa je vedená juhozápadným smerom od obce Kráľovičov Kračany. Trasa uvedenej VTL prípojky vedie cez ornú pôdu a križuje štátnu cestu I/63. Po prechode pod štátnou cestou, trasa VTL prípojky vedie súbežne s Bratislavskou cestou. V lokalite benzínovej čerpacej stanice VTL prípojka DN 200 sa rozvetví na dve vetvy. Jedna vetva DN 100 je vedená smerom k sušiarenskému areálu PNZZ. Druhá vetva VTL prípojky DN 150 križuje železničnú trať D Streda – Bratislava. Po prechode pod železničnou traťou VTL prípojka sa znova rozvetví na dve vetvy. Trasa jednej vetvy DN 80 vedie smerom k areálu firmy EUROPAC a ďalej k regulačnej stanici VTL/STL pre zásobovanie obcí Veľké Blahovo a Vydrany. Trasa druhej vetvy VTL prípojky je ukončená zapojením do regulačnej stanici plynu VT/STL č2.

Existujúce regulačné stanice plynu:

Regulácia VTL pretlaku plynu na STL pretlak je zabezpečená tromi regulačnými stanicami plynu. Očíslovanie regulačných staníc je prevzaté z plynofikačného generelu mesta Dunajská Streda. Regulačná stanica plynu č.1. je vybudovaná na východnom okraju mesta pri Povodskej ceste. Technológia uvedenej RS je inštalovaná v murovanej budove a zabezpečuje automatickú reguláciu VTL vstupného pretlaku ( min 0,1 MPa a max 4,0 MPa) na STL výstupný pretlak ( 0,1 MPa ). Prepúšťacia kapacita RS č1 je 10 000 Nm<sup>3</sup>/h. Prístup k areálu RS je zabezpečený od Povodskej cesty. Regulačná stanica plynu č.2. je vybudovaná na okraji severozápadnom okraji mesta v tesnej blízkosti železničnej trate D. Streda – Bratislava. Technológia

RS je inštalovaný v murovanej budove a zabezpečuje automatickú reguláciu VTL vstupného pretlaku ( min 0,1 MPa a max 4,0 MPa) na STL výstupný pretlak ( 0,1 MPa ). Prepúšťacia kapacita RS č1 je 10 000 Nm<sup>3</sup>/h. Areál RS je oplotený. Prístup k oplotenému areálu je zabezpečený od Bratislavskej cesty. Regulačná stanica č.3. je vybudovaná na Kračanskej ceste. Technológia RS je osadená do montovanej skrine a zabezpečuje automatickú reguláciu VTL vstupného pretlaku ( min 0,1 MPa a max 4,0 MPa) na STL výstupný pretlak ( 0,1 MPa ). Prepúšťacia kapacita RS č.1. je 5000 Nm<sup>3</sup>/h. Areál RS je oddelený oplotením od okolitého územia. Prístup k areálu RS je zabezpečený od Kračanskej cesty. Okrem uvedených regulačných staníc, na území mesta Dunajská Streda sú osadené ďalšie regulačné stanice plynu, ktoré zabezpečujú reguláciu VTL vstupného pretlaku plynu na prevádzkový výstupný pretlak. Uvedené RS sú v správe jednotlivých odberateľov. To znamená, že zásobujú zemným plynom výlučne iba jedného odberateľa plynu. Jedná sa o nasledovných odberateľov:

- RS 3000/2/2-440 zásobuje areál Mäsokombinátu na Kračanskej ceste,
- RS 1200/2/1-440 zásobuje sušiarenský areál PNZZ ( Belár sro ) pri železničnej stanici,
- RS 1200/2/2-440 zásobuje areál firmy EUROPAC na Veľkoblahovskej ceste.

Na území mesta Dunajská Streda je vybudovaný rozvod stredotlakých uličných plynovodov s prevádzkovým pretlakom do 0,1 MPa ( 100 kPa ). Výstavba STL plynovodnej siete bola zahájená v roku 1980. Pri výstavbe STL plynovodnej siete boli použité ocelové trubky rôznych dimenzií. Na území mesta je vybudovaná hlavná vetva STL plynovodu DN300, pomocou ktorej sú prepojené jednotlivé regulačné stanice plynu. Na tejto hlavnej vetve boli postupne vysadené odbočky do jednotlivých lokalít a ďalej do jednotlivých ulíc mesta. Vybudovali sa sídliskové rozvody plynu pre zásobovanie obytných blokov. Na STL plynovodnú sieť je zapojených mnoho priemyselných a komunálnych odberateľov. Prevažná časť odberateľov plynu je zásobovaná z STL uličnej plynovodnej siete.

#### 3.4.1.2 Uhlie

Hnedé uhlie je využívané v sektore IBV a zabezpečované je z bežných obchodných miest.

#### 3.4.1.3 Elektrická energia

Mesto Dunajská Streda a okolie je zásobované prostredníctvom TR 110/22 kV Dunajská Streda.

TS Dunajská Streda je napojená na VVN sieť prostredníctvom vedení :

- 2x110 kV Križovany-Dunajská Streda (číslo vedení 8876, 8877),
- 2x110 kV Podunajské Biskupice-Dunajská Streda (číslo vedení 8899, 8204),
- 2x110 kV Komáron-Dunajská Streda (číslo vedení 8875, 8790),
- 2x110 kV Gabčíkovo-Dunajská Streda (číslo vedení 8873, 8874).

Z TR 110/22 kV je zásobované mesto Dunajská Streda dvoma 22 kV vzdušnými vedeniami č434 a 461, ktoré sú zokruhované ako okružné vedenie. Ďalej sú z TR vyvedené dva káblové vývody č366 a 456, ktoré prechádzajú cez mesto a sú tiež zokruhované. Súčasný stav 22 kV káblových vedení je vyhovujúci. Mesto z pohľadu celoslovenského vývoja bude v spotrebe elektrickej energie dlhodobo na dnešnej úrovni pričom sa skôr očakáva jej mierny vzrast. Takto očakávaný možný nárast elektrickej energie je možné pre návrhovou ako aj výhľadovú etapu riešiť výstavbou nových transformačných staníc. 95% objektov rodinných a bytových domov využíva a bude využívať komplexne na vykurovanie, varenie a prípravu TPV zemný plyn, v malej miere elektrickú energiu.

### 3.4.2. OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE - OZE

Technológia	Premena energie	Využitie
Vodná energia	Premena energie vodných tokov a vodopádov na elektrickú energiu	<b>Elektrická energia</b>
Veterné turbíny	<b>Premena veternej energie na elektrinu</b>	
Slničná <sup>3</sup> energia (fotovoltaická <sup>4</sup> a tepelná (ktorá zahŕňa koncentrovanú slnečnú energiu))	<b>Premena slnečného svetla na elektrickú energiu</b>	
Biomasa/bioplyn/biokvapaliny	Premena biomasy/bioplynu/biokvapalín na elektrickú energiu	
Spaľovanie odpadu	Premena odpadu na elektrickú energiu	
Energia vln, prílivu a oceánska energia	Premena energie vln a prílivu na elektrickú energiu	
Geotermálna energia	Premena teplotných rozdielov na elektrickú energiu	
Slničná tepelná	Využívanie slnečného svetla na vykurovanie a chladenie	<b>Vykurovanie a chladenie</b>
Biopalivá/bioplyn	Premena biomasy na kvapalné palivo alebo plyn	
Spaľovanie odpadu	Využívanie odpadu na vykurovanie a chladenie	
Geotermálna energia	Využívanie teplotných rozdielov na vykurovanie a chladenie	
Biopalivá/bioplyn	Premena biomasy na kvapalné palivo alebo plyn	<b>Doprava</b>

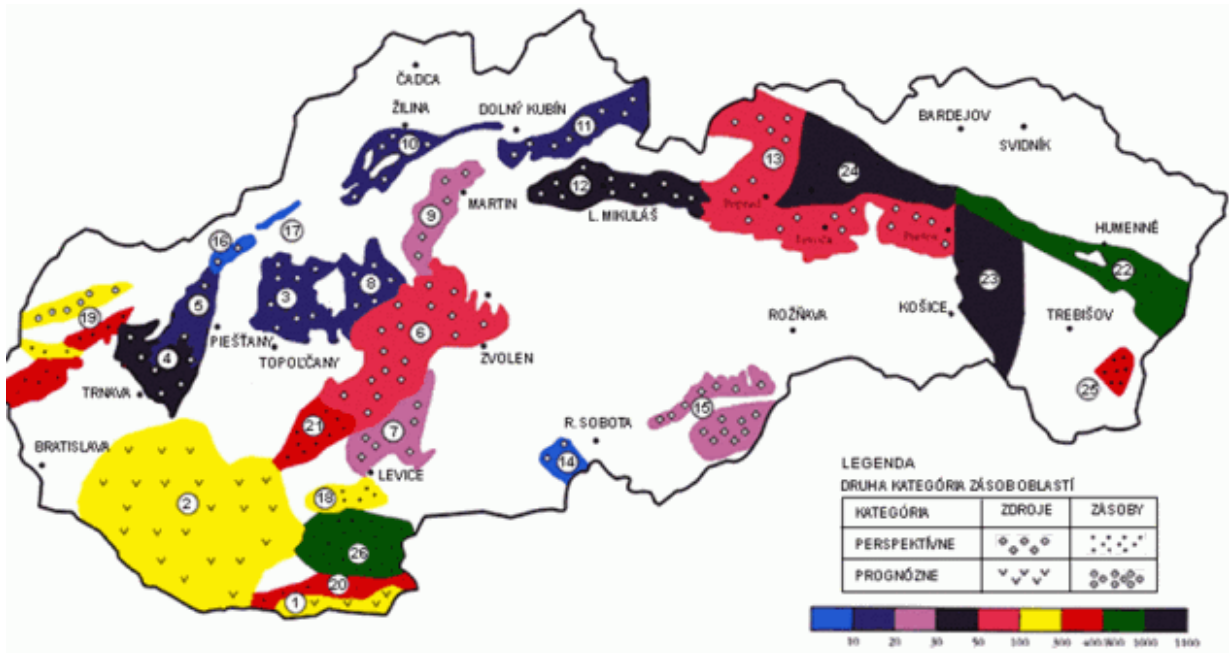
### 3.4.2.1 Drevo, biomasa

Okolie mesta je charakterizované relatívne malým výskytom drevnej hmoty.

### 3.4.2.2 Aero/Hydro/Geo/termálna energia

Mesto sa nachádza na území ložiska termálnych vôd.

Aero/Hydro/termálna energia s TČ má potenciál na rozšírenie, ak zariadenia budú mať vyriešenú nízku akceptovateľnú hlučnosť.

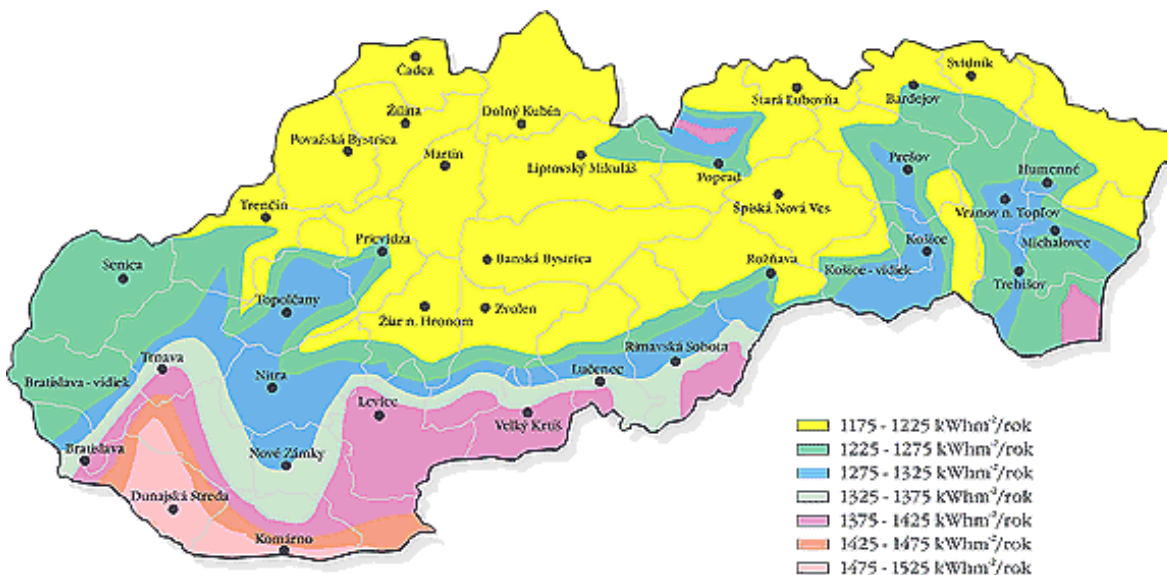


### 3.4.2.3 Bioplyn

Využívanie potenciálu spotreby surovín, z ktorých je možné získať bioplyn riešiť komplexne na výrobu využiteľnej energie elektriny a tepla pre mesto.

### 3.4.2.4 Solárna energia

Využívanie solárnej energie na báze slnečných kolektorov sa aj v pomeroch SR stáva postupne aktuálne a dostupné. Priemerné ročné žiarenie na území Slovenska je 1055 kWh / m<sup>2</sup> za rok. Mesto Dunajská Streda patrí medzi územia s využiteľným potenciálom tejto energie.



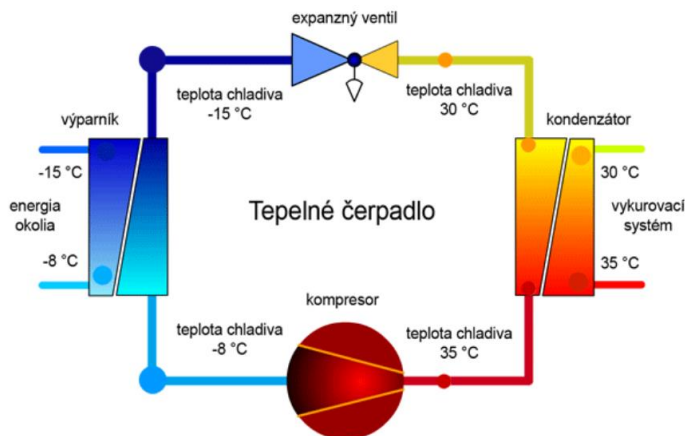
Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- pasívne využitie vhodnou architektúrou, kde tvar a výstavba budov je navrhnutá tak, aby dopadajúce žiarenie a následne jeho skladovanie a distribúcia po budove viedli k maximálnemu pozitívnemu efektu.
- termické využitie slnečných kolektorov na prípravu teplej vody.
- výroba elektrickej energie fotovoltaiickými článkami, alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

### 3.4.2.5 Tepelné čerpadlá

Tepelné čerpadlo funguje v podstate opačne ako chladnička. V odparovači, ktorý je umiestnený tak aby mal čo najlepší kontakt s prostredím sa pod nízkym tlakom chladiarenské médium splyňuje. Vznikajúci plyn tak odoberá teplo nachádzajúce sa v našom okolí (zem, voda, vzduch). Najnevýhodnejšie prostredie je okolitý vzduch, najvýhodnejším prostredím sa javí zem/voda. Tepelné čerpadlo vyrobí približne 4x viac energie než mu je dodané.

Tepelné čerpadlá sa v povedomí ľudí spájajú hlavne s funkciou vykurovania priestorov a prípravou teplej vody. Určitými úpravami systému je však možné dosiahnuť aj opačný efekt, teda chladenie priestorov, ktoré je v dnešnej dobe výrazných teplotných extrémov čoraz častejšia požiadavka zákazníkov. Ako ale chladienie pomocou tepelného čerpadla funguje? Vo všeobecnosti sa tepelné čerpadlá ako jednotky na výrobu chladu využívajú v dvoch režimoch, a to pasívnom a aktívnom.

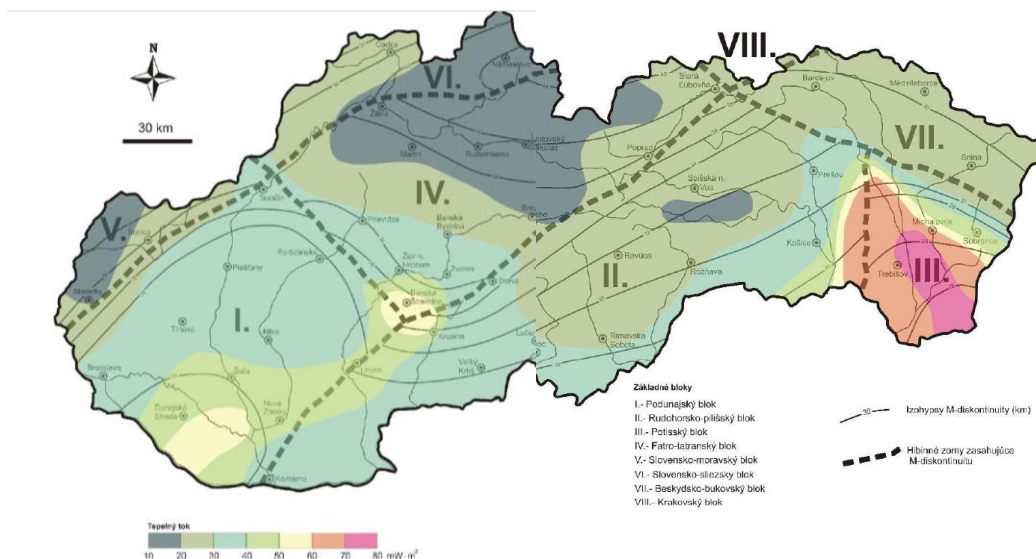




## Princíp tepelného čerpadla zem / voda

TČ z/v pracuje oproti ostatným typom na odlišnom princípe. Základ tvorí niekoľko sto metrov dlhá plastová rúra v zemi, nazývaná zemný kolektor, v ktorej cirkuluje nemrznúca zmes. Priechodom zemou sa zmes ohrieva o niekoľko stupňov, pretože od určitej hĺbky sa teplota v zemi je stála teplota cca 4°C. Spôsob spracovania ohriatej zmesi je podobný ako u ostatných typov. Putuje do výmenníka tepelného čerpadla, kde sa ochladí, tj. odoberie sa jej tepelný prírastok a ochladená zmes ide znova do zeme cez kolektor na opätovné zahriatie a to sa neustále opakuje.

Nízko potenciálnu energiu možno zo zeme odoberať pomocou horizontálneho plošného kolektora, alebo z vertikálneho vrtu. U tepelných čerpadiel zem / voda platí v našich klimatických a ekonomických podmienkach pravidlo, inštalovať výkon tepelného čerpadla na 70% tepelných strát objektov. Zvyšok strát je pri najnižších teplotách (ide o rádovo niekoľko dní vykurovacej sezóny) pokrytý doplnkovým zdrojom tepla - plynovým kotlom.



## Komunálny odpad

Na území mesta sa nachádza skládka komunálneho odpadu. Spracovateľom odpadu je zmluvná firma. Nakladanie s odpadmi má mesto zabezpečované prostredníctvom externých spoločností. Zmluva o zbere, preprave a zneškodnení KO, DSO je uzavretá so spoločnosťou FCC Slovensko, s.r.o. – prevádzkareň Dolný Bar predmetom zmluvy je zber, preprava, zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadu zo všetkých druhov zberných nádob na území mesta. Predmetná spoločnosť zabezpečuje pre mesto aj zber vyradených elektro zariadení a vyradených zariadení obsahujúcich chlórfluórované uhľovodíky. Zároveň spolupracuje pri zbere papiera organizovaných ZŠ. Mesto v roku 2017 vyhradilo na technickom dvore mestskej spoločnosti Municipal Real Estate Dunajská Streda, s.r.o., ktorej je zakladateľom a pre mesto zabezpečuje údržbu verejných priestranstiev, zberné miesto s kontajnermi na objemný odpad, DSO, palety a nábytok bez čalúnenia (drevený odpad)

Vybudovanie iného vlastného zariadenia na zhodnocovanie alebo zneškodňovanie odpadov nemá pre mesto Dunajská Streda ekologický, ekonomický ani spoločenský význam. Produkcia akéhokoľvek odpadu v meste nie je taká vysoká, aby bolo ekonomické pristúpiť k vybudovaniu iného vlastného zariadenia pre zhodnocovanie/zneškodňovanie odpadov.

Na území mesta sa zatiaľ nevyužíva odpad na energetické účely.

Program odpadového hospodárstva mesta Dunajská Streda na obdobie 2016 – 2020 zahŕňa problematiku hospodárenia s odpadom. Množstvo vyprodukovaných komunálnych odpadov na jedného obyvateľa mesta Dunajská Streda v jednotlivých rokoch je v intervale cca od 580 – 720 kg má kolísavú tendenciu, v rokoch 2012 a 2015 je približne na rovnakej úrovni. V porovnaní s Trnavským krajom (415 – 436 kg / obyvateľ) a okresom Dunajská Streda (400 – 440 kg/ obyvateľ) sa v sledovaných rokoch 2011-2016 prevyšuje ich úroveň. V meste Dunajská Streda rovnako ako v rámci Trnavského kraja sa skoro všetky odpady zneškodňujú a to ukladaním odpadu na skládky. Zneškodňovanie odpadov má však klesajúcu tendenciu a odpadové hospodárstvo mesta Dunajská Streda sa tak uberá smerom k zhodnocovaniu odpadov. Kým v roku 2011 sa v meste zhodnocovalo iba 1,00 % z KO, v roku 2016 je to cca 2 % z KO. Ako spôsob zhodnotenia využíva mesto výhradne materiálové zhodnotenie.

Do záväznej časti programu sú premietnuté princípy riadenia odpadového hospodárstva a cieľové smerovanie nakladania s určenými druhmi odpadov (prúdy odpadov), ako aj opatrenia na ich dosiahnutie. Hlavným cieľom odpadového hospodárstva do roku 2020 je minimalizácia negatívnych účinkov vzniku a

nakladania s odpadmi na zdravie ľudí a životné prostredie. Bude nevyhnutné zásadnejšie presadzovanie a dodržiavanie hierarchie odpadového hospodárstva aby sa dosiahlo zvýšenie recyklácie odpadov predovšetkým pre oblasť komunálnych odpadov a stavebných odpadov a odpadov z demolácií v súlade s požiadavkami rámcovej smernice o odpade. V odpadovom hospodárstve je potrebné uplatňovať princípy blízkosti, sebestačnosti a pri vybraných prúdoch odpadov aj rozšírenú zodpovednosť výrobcov okrem všeobecného princípu „znečisťovateľ platí“.

Konkrétne ciele OH mesta Dunajská Streda 2016-2020:

1. Zníženie množstva vzniku komunálnych odpadov, osobitne zníženie množstva zmesového komunálneho odpadu.
2. Zvýšenie podielu triedeného zberu
3. Znižovanie množstva biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu ukladaného na skládky odpadov.
4. Zvýšenie zhodnotenia komunálneho odpadu

Prehodnotiť využitie už pripraveného priestoru na účely riadenej skládky odpadov, kým bude prerokovaný a spracovaný zámer vybudovania zariadenia na energetické zhodnocovanie odpadov alebo na iné nakladanie so ZKO v regióne. Vybudovať predtriedňovaciu linku s prekládkovou stanicou ako doplnkové zariadenie Zberného dvora odpadov pre nakladanie so ZKO v Dunajskej Strede.

### 3.5 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČENIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Okresné mesto ako aj okres patria medzi územia s najnižším množstvom vyprodukovaných emisií na Slovensku. Posledné roky napovedajú, že trend v znečisťovaní ovzdušia sa ubera pozitívnym smerom.

Pre vyhodnotenie miery znečistenia ovzdušia v meste a možnosti jeho riadenia je dôležité:

- z hľadiska monitorovania emisií centrálna databáza, kde sú monitorované všetky stredné a veľké zdroje znečisťovania ovzdušia spadajúce do okresu
- že priamo v meste nie je umiestnený žiadny veľký zdroj znečisťovania ovzdušia,

Výroba tepla v meste je v prevažnej miere zabezpečovaná na báze neobnoviteľných ekologických palív – zemný plyn, elektrická energia čo má pozitívny vplyv na stav ovzdušia. V podmienkach mesta je však veľmi aktuálne a potrebné v blízkej budúcnosti riešiť výrobu a dodávku tepla/chladu pre obyvateľov ekologicky šetrnými technológiami vo vzťahu k životnému prostrediu a trendu prioritne znižovať produkciu CO<sub>2</sub> a tým spomalenie globálneho otepľovania do roku 2035 s výhľadom do roku 2050 dosiahnuť uhlíkovo neutrálny stav.

Najideálnejšie je nahradiť výrobu tepla na báze fosílnych neobnoviteľných zdrojov ( NOZE) ako sú zemný plyn a uhlie, obnoviteľnými zdrojmi energie (OZE): slnko- termické alebo fotovoltické články, využitie aero-termálnej, hydrotermálnej alebo geotermálnej energie s použitím tepelného čerpadla, biomasa – fytomasa, dendromasa- takéto zdroje energie nezaťažujú životné prostredie žiadnymi emisiami CO<sub>2</sub>.

Z týchto dôvodov najväčšie existujúce zdroje tepla a ich rozvody navrhujeme postupne rekonštruovať, modernizovať na báze OZE výroby tepla/chladu a v maximálne možnej miere postupne vylúčiť z výroby tepla fosílnu palivo zemný plyn. Všetky navrhované technológie spĺňajú legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity.

Produkcia emisií je stanovovaná v súlade s platnou legislatívou na základe množstva spotrebovaného paliva:

Medzi malé zdroje znečisťovateľov ovzdušia sa považujú tie fyzické a právnické osoby, ktorých zdroje znečisťovania sú s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW.

Strednými zdrojmi sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 0,3 MW do 50 MW.

Veľké zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom nad 50 MW (Zákon č. 410/2012 Z.z.).

Zdroje s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW nemajú predpísaný emisný limit, avšak majú určenú prípustnú koncentráciu na základe technických požiadaviek pre jednotlivé kotly, ktoré spaľujú plynné palivá.

Tepelnoizolačne vlastnosti cca 50 % vykurovaných budov vo vlastníctve mesta sú nevyhovujúce a bude potrebné vykonať dodatočné zateplenie vonkajšieho muriva ( u historických budov zväžiť použitie zateplovacích systémov pre zateplenie stien z interiérovej strany, u ostatných budov použitie klasických zateplovacích systémov z vonkajšej strany stien) a odstrániť ďalšie úniky tepla, ako aj vykonať rekonštrukciu zdrojov tepla na OZE, ktoré musia byť vybavené moderným meraním a reguláciou, aby sa dosiahla optimalizácia prevádzky, využitie potenciálu a postupné nasadzovanie moderných IT systémov s využitím prostriedkov „Internetu vecí – IoT“. Výsledkom postupnej dlhodobej realizácie racionalizačných opatrení by mal byť postupne dosiahnutý stav v zmysle legislatívy pre budovy skoro nulovou spotrebou energie.

Súhrnným vplyvom racionalizačných opatrení dôjde postupne k zníženiu energetických potrieb na vykurovanie/chladenie a teda k zníženiu emisií CO<sub>2</sub>.

Produkcia CO<sub>2</sub> z tepelnej energetiky v rokoch:

2004:	21 634 t/r
2019:	11 838 t/r
2025:	8 501 t/r, pokles o cca 60 %

### 3.6 SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR

Energetické bilancie sú uvedené v kapitole 3.3. Potenciál úspor bytových domov spočíva hlavne v ich zatepľovaní, kde dosiahnuteľná úspora je v priemere cca 35% v závislosti od spôsobu a rozsahu realizácie zatepľovania. V súčasnosti je nezateplených cca 50 % budov. Opatrenia tohoto druhu však majú svoj limit, kde ďalšie zvyšovanie efektívnej výroby a dodávky tepla je možné minimalizáciou spotreby paliva.

V kapitole 4 sú uvedené možnosti alternatívneho riešenia náhrady zemného plynu domácimi obnoviteľnými zdrojmi energie samozrejme v súčinnosti s realizáciou energeticky efektívnych vonkajších rozvodov tepla a zariadení na odovzdanie tepla v miestach spotreby. Posúdené sú návrhy technických riešení u tých tepelných okruhov, v ktorých objem výroby tepla a situovanie v meste dávajú reálny predpoklad prínosu týchto opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti.

Rok 2004:

95 370 MWh, počet kotlov 32: 55,2 MW

Rok 2019:

50 700 MWh, počet kotlov 19: 33,5 MW

Za 15 rokov (2004-2019) v SOUTHERMe klesla produkcia o cca 50 %.

Potenciál úspor na strane spotreby tepla

Potenciál úspor v bytovom sektore:

Zateplením bytových domov je odhad úspory 20 % v roku 2025 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2019, keď bola celková potreba tepla v bytových jednotkách v palive cca 50 700 MWh. Z celkového vyrobeného tepla pripadá cca 15 000 MWh na prípravu TPV. Prípadným zrekonštruovaním ostatných bytových domov resp. bytov bude mať celková spotreba tepla a palív klesajúcu tendenciu s odhadom o 20 %, t.j. na cca 40 600 MWh. Spotreba tepla v tejto oblasti bude vo veľkej miere ovplyvnená správaním sa obyvateľov v týchto domoch, ktorí sa zároveň starajú aj o ich správu.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane spotreby bol odhadnutý potenciál úspor zateplením v rozsahu cca 20 % v roku 2025 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2019, keď bola celková spotreba tepla cca 3100 MWh, čo predstavuje úsporu tepla cca 620 MWh. Najväčšie úspory sú dosiahnuteľné hlavne u starších objektov bez zateplenia so zastaralým tepelným hospodárstvom.

Potenciál úspor na strane výroby tepla

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2019 bola celková potreba paliva na výrobu tepla CZT 50 700 MWh so znížením o 20% na 40 600 MWh v roku 2025. Zmenou využitia NOZE čiastočne za OZE je odhad zníženia potreby paliva na výrobu tepla o cca 1 %, tj. na hodnotu cca 40 200 MWh.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane výroby tepla bol odhadnutý na cca 2 %. Táto úspora pri predpokladanej spotrebe v r. 2025 2480 MWh môže mať ročnú úsporu zemného plynu cca 50 MWh.

Potenciál úspor na strane výroby chladu

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2019 bola v CZT celková potreba paliva na výrobu chladu pre bytové jednotky 0 MWh. Zmenou by bola nová výroba chladu pomocou využitia OZE na hodnotu cca 4000 MWh. Vratné teplo z chladiaceho okruhu cca 6 000 MWh by sa mohlo využiť v lete na predohrev TPV, alebo na nabíjanie zemných kolektorov a následne použitie v zime na ÚK.

Potenciál úspor na strane spotreby chladu

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2019 bola celková dodávka chladu z CZT pre bytové jednotky 0 MWh. Zmenou by bola nová výroba chladu v TČ pomocou využitia OZE na hodnotu ( pre terajšie odbery tepla cca 2000 b.j. x 2 MWh/b.j.) je to cca 4 000 MWhch.

Potenciál úspor vo verejnom sektore: Na strane spotreby chladu bol odhadnutý na cca 0 %.

### 3.7 HODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV

Pre mesto Dunajská Streda v rámci Konceptcie rozvoja v oblasti tepelnej energetiky prichádza do úvahy využitie obnoviteľných zdrojov energie- OZE.

#### **SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. 12. 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov**

**Teplárenské podniky musia zvyšovať podiel OZE a odpadového tepla o 1,3 % ročne.**

Európska smernica o využívaní OZE, ktorá pre rok 2030 stanovuje ambiciózne cieľ. Slovenské teplárstvo sa zaviazalo k rastu tohto podielu na úrovni 1,3 % ročne. Je možné tu započítavať aj odpadové teplo, ale maximálne do 40 % objemu.

Na rozdiel od energetiky však neplnenie cieľa v teplárstve sprevádzajú sankcie:

**„Ak súčasné systémy CZT neprejdú do roku 2025 na tzv. účinné CZT, odberatelia budú mať možnosť odpojiť sa od týchto systémov, ak majú k dispozícii vlastný zdroj tepla na báze obnoviteľných zdrojov.**

**Vysoko účinné CZT je systém zásobovania teplom, kde aspoň 50 % tepla pochádza z obnoviteľných zdrojov, odpadového tepla z priemyslu, prípadne 75% z kombinovanej výroby elektriny a tepla.**

Primárnym aspektom posudzovania vhodnosti ich prípadného aktívneho využívania v budúcich obdobiach vzhľadom na husté osídlenie v okolí zdrojov tepla je kritérium eliminácie hlučnosti, eliminácie emisií tuhých znečisťujúcich látok a pozitívneho prínosu zníženia emisií skleníkových plynov CO<sub>2</sub>.

Energetický potenciál jednotlivých OZE v meste.

<b>Obnoviteľný zdroj</b>	<b>Energetický potenciál (MWh/rok)</b>
Slničná energia	5 000
Aero/hydro/geotermálna energia	20 000
Odpad	2 000
<b>Spolu</b>	<b>27 000</b>

Hodnoty uvedeného energetického potenciálu charakterizujú výšku využiteľnej energie bez uvažovania účinnosti konkrétneho spôsobu výroby tepla / v prípade dendromasy jej spálením, v prípade termálnej energie transformáciou cez tepelné čerpadlo a pod./ V kapitole 4. sú uvedené konkrétne zdroje využitia obnoviteľných zdrojov.

Aktuálna situácia cien palív je poznačená nízkymi cenami ropy, na ktorú je priamo naviazaná aj cena zemného plynu. Ostatné palivá prakticky kopírujú vývoj ceny zemného plynu. Výhodnosť využitia jednotlivých druhov palív je tak podmienená predovšetkým dostupnosťou príslušného druhu paliva a možnosťou jeho efektívneho využitia. V meste je najvýhodnejším zdrojom tepla pre vykurovanie a ohrev teplej pitnej vody hydrotermálna energia v spojení so zemným plynom. V IBV je to vykurovanie zemným plynom s plynovými kondenzačnými kotlami.



Z porovnania cien dostupných palív vhodných na vykurovanie - drevného odpadu, palivového dreva, uhlia, brikiet, peliet, zemného plynu, ľahkého vykurovacieho oleja vychádza najlepšie biomasa vo forme štiepok a kusové palivové drevo. Zariadenia na spaľovanie biomasy (štiepok) sa vyplácajú len od určitých výkonov (nad 300 kW) a zväčša nie sú vhodné na vykurovanie rodinných domov. Vykurovanie kusovým drevom je lacné, ale oproti peletám či zemnému plynu nedosahuje uspokojivý užívateľský komfort. Naopak, vykurovanie elektrinou je síce nákladnejšie, ale najpohodlnejšie. Pri využití elektriny ako primárnej energie je výhodné využiť tepelné čerpadlo. Energia slnka ako na ohrev vody tak aj na výrobu elektriny.

Reálny rozvoj obnoviteľných zdrojov bude možný iba za predpokladu účinných podporných legislatívnych a ekonomických opatrení ako sú: stimulačné výkupné ceny, štátne a regionálne dotácie, mäkké investičné úvery pri výstavbe zariadení, celoštátne podporné programy, podpora domácej výroby zariadení, daňové úľavy a silná podpora výskumu.

## Tepelné čerpadlá

sa v povedomí ľudí spájajú hlavne s funkciou vykurovania a prípravou teplej vody. Určitými úpravami systému je však možné dosiahnuť aj opačný efekt, teda chladenie priestorov, ktoré je v dnešnej dobe výrazných teplotných extrémov čoraz častejšia požiadavka zákazníkov. Vo všeobecnosti sa tepelné čerpadlá ako jednotky na výrobu chladu využívajú v dvoch režimoch, a to pasívnom a aktívnom.

Pasívny režim chladenia – Natural cooling je menej efektívny, ale aj ekonomicky menej náročný proces výroby chladu. Vo svojej podstate je tepelné čerpadlo úplne odstavené a využíva sa prirodzený tok tepla z teplejšieho zdroja do studenšieho. V prevádzke je len obehové čerpadlo, ktoré cirkuluje vodu (alebo iné teplotnosné médium) medzi chladeným priestorom s vyššou teplotou (obytný priestor) a napr. zemným vrtom (tepelné čerpadlo typu voda/zem), ktorý má nižšiu teplotu. Voda sa v zemnom vrte prirodzene ochladí a smeruje k chladenému priestoru, kde prijíma teplo z okolia, a tým priestor ochladzuje. Následne smeruje opäť k vrtu, kde dané teplo odovzdá a tým sa ochladí, čím sa cyklus uzatvorí. Keďže pasívny režim chladenia sa nevyznačuje vysokou efektívnosťou, na jeho realizáciu sú potrebné pomerne veľké teplovýmenné plochy, kde jeden systém môže byť v zime využívaný na vykurovanie a v lete na chladenie priestorov (s vyriešením sprievodnej kondenzácie).

Aktívny režim chladenia – Active Cooling je efektívnejší spôsob výroby chladu. V podstate sa jedná o reverzný chod tepelného čerpadla, kedy sú v prevádzke obehové čerpadlo, kompresor aj kondenzátor, ale teplo nie je odvádzané zo zemného vrtu alebo vody, ale z obytného priestoru. Jednoducho povedané, z obytného priestoru vytvoríme veľkú chladničku. Pri aktívnom režime chladenia sa v porovnaní s pasívnym režimom dajú dosiahnuť nižšie teploty, teda požiadavky na veľkosť teplovýmenných plochy klesajú. Pozor si treba dať však na kondenzáciu. Pri pasívnom režime neklesne teplota teplotnosného média pod tzv. rosný bod. Pri pasívnom režime neklesne teplota teplotnosnej kvapaliny pod tzv. rosný bod (cca 16 °C). Rosný bod predstavuje takú teplotu, kedy pary obsiahnuté vo vzduchu začnú kondenzovať a zrážajú sa v kvapalinu čiže je nutné do systému inštalovať senzory snímajúce vzdušnú vlhkosť, ktoré budú regulovať teplotu tak, aby neklesla pod teplotu rosného bodu. Spôsobom chladenia v aktívnom režime je chladenie pomocou tzv. fan-coilov (fancoil jednotka, často skratka FC). Fan-coil je zariadenie pripomínajúce klasické vertikálne nástenné radiátory, ktoré obsahuje ventilátor, ktorý má za úlohu vyvinúť prúdenie vzduchu okolo fancoilu a tým zmení prenos tepla prirodzeným vedením na oveľa intenzívnejší prenos vynúteným prúdením. Pri využívaní fancoil jednotiek je nutné opäť zabezpečiť odvod vzniknutého kondenzátu.

### Výber režimu chladenia

Chladenie pomocou tepelných čerpadiel je moderný a pomerne málo nákladný spôsob výroby chladu pre obytné priestory. Ak sa tepelné čerpadlo inštaluje do novostavieb, je rozumné dopredu myslieť nielen na jeho funkciu vykurovania, ale aj na možnosť chladenia. Pri rozhodovaní medzi pasívnym a aktívnym chladením pamätajme, že pasívne chladenie predstavuje ekonomickejšie riešenie (stačí trocha elektriny na činnosť obehového čerpadla, ostatné funkcie tepelného čerpadla zostávajú vypnuté) a aktívne chladenie je z hľadiska ochladzovania efektívnejšie riešenie (dosiahnete v domácnosti nižšie teploty).

Pri režime chladenia sa zemné kolektory v lete dobíjajú teplom z chladenia na použitie v zimnom období na použitie na vykurovanie. Dôležité tiež je, že teplo odobraté z miestnosti sa dá opäť využiť. Napr. pre ohrev pitnej vody alebo k vykurovaniu bazénu. Tak budú maximálne efektívne vzájomne prepojené funkcie chladenia a vykurovania.

## Kaskáda TČ zem/voda

TČ zem-voda, ktorého obstarávacie náklady sú vyššie, avšak účinnosť patrí k najvyšším a ekologická stopa k najnižším. Financie na vstupe sú navyšované hlavne potrebou vykonať vertikálne hlbinné vrty či inštalovať horizontálne plošné zemné kolektory. Systém vertikálny môže zasahovať až do hĺbky viac než 100 metrov, ale jeho výhodou je, že môže byť realizovaný aj na menšom pozemku. V prípade horizontálneho systému je naopak potrebný pozemok väčší, ale potrubie je položené zhruba 1 meter pod povrchom, výkopové práce sú preto minimálne. Prevádzkové náklady sú v oboch prípadoch výrazne nižšie, než u čerpadla vzduch-vzduch alebo vzduch-voda už len z toho dôvodu, že nie je potrebné obstarávať si vedľajší zdroj tepla. Teplota v zemi je stabilná po celý rok a jednotka je preto funkčná aj vo veľmi mrazivom počasí. Tepelné čerpadlo je ideálne prepojiť s fotovoltickými elektrárnami na strechách obsluhovaných objektov a ich produkcia bežne dostačuje potrebám TČ.

Výhody TČ zem/voda oproti ostatným TČ:

- absolútne tichý chod
- stabilný celoročný výkon
- úspory až 70% nákladov
- dlhá životnosť

Záver k tepelným čerpadlám: 2-5x nižšia spotreba vstupnej energie na výrobu tepla/chladu, úspora CO<sub>2</sub>, u TČ zem/voda tichý chod, dodávka tepla aj chladu

Opatrenie je vhodné pre KRMvOTE.

Kondenzačné kotly:

kotol, ktorý využíva tzv. režim kondenzácie vodnej pary obsiahnutej v spalinách. U klasického nekondenzačného kotla teplo vodnej pary v spalinách nie je možné využiť a odchádza v spalinách nevyužitú cez komín. Kondenzačný kotol teda využíva aj teplo obsiahnuté v spalinách, ktoré by inak odišlo komínom von. Ak znížime teplotu spalín z kotla pod rosný bod (tzv. bod kondenzácie), uvoľní sa vo výmenníku kotla skupenské teplo kondenzácie vodnej pary. Zjednodušene povedané, ochladená vykurovacia voda, ktorá sa vracia (tzv. spiatka) z vykurovacieho systému sa pri vstupe do kotla predhrieva od teploty spalín, čím ich ochladzuje. Pri teplote vratnej vody približne do 55 °C pracuje kotol v kondenzačnom režime. Následne od spalín predhriata vykurovacia voda je v kotle dohriata na požadovanú teplotu do systému.

Inštalovaním kondenzačných kotlov sa predpokladá dosiahnutie účinnosti výroby tepla na úrovni minimálne 96 % ( čím zároveň dôjde k zníženiu spotreby zemného plynu o cca 5 %.

V literatúre sa môžeme stretnúť s dvoma rôznymi hodnotami účinnosti kondenzačných kotlov. Ta prvá hovorí o účinnosti pod hranicou 100 % a to až 98 %, tá druhá zas hovorí o účinnosti nad 100 %, a to až neuveriteľných 109 %. Aký je rozdiel medzi týmito dvoma účinnosťami? Účinnosť 98 % môžeme považovať za fyzikálne správnu a je počítaná z tzv. spalného tepla. Ak sa však pri výpočte použije hodnota výhrevnosti paliva, tak je možné uvádzať účinnosť až 109 %. Pre porovnanie uvádzame maximálne objektívne účinnosti 3 typov kotlov. Kondenzačný kotol pracuje s maximálnou účinnosťou až 98 %, s o niečo nižšou účinnosťou pracujú kotly nízkoteplotné, a to do 89 % a na koniec sú klasické kotly do 84 %.

Záver kondenzačné kotly: maximalizácia využitia paliva, nižšia spotreba paliva na výrobu tepla, pružné prispôsobovanie výkonu.

Opatrenie je vhodné pre KRMvOTE.

## BIOMASA

Najväčší podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých OZE na Slovensku má biomasa. Ako zdroj energeticky využiteľnej biomasy je možné využiť lesnú biomasu, odpady z drevospracujúceho priemyslu, z energetických porastov (slama z obilia, kukurice, repky a slnečnice, odpad zo sadov a vinogradov, organický odpad z chovu dobytka a biologické palivá) alebo spracovaní a komunálneho odpadu.

Pri využívaní biomasy za účelom získavania energie je možné jej spaľovanie, splyňovanie, pyrolýza, esterifikácia, fermentácia, anaeróbne vyhnívanie.

Priemerná produkcia popola pri spaľovaní drevnej biomasy predstavuje cca 0,4 až 0,7 % popola z hmotnosti spaľovaného dreva a cca 1,5 až 3 % popola z hmotnosti spálenej kôry. Pri spálení drevnej hmoty o objeme 1 m<sup>3</sup> tak vznikne 3 až 5 kg popola<sup>1,2</sup>. Popoloviny v kúrenisku sa pri teplotách pod hodnotou 100 °C nespekajú a popol vo forme sypkej hmoty môže byť použitý ako prírodné hnojivo, pretože obsahuje oxidy vápnika, draslíka, horčíka a fosforu. Na odlučovanie či zachytávanie popolčeka zo spalín pred ich vypúšťaním do ovzdušia sa používajú odlučovacie zariadenia ako sú rôzne druhy filtrov, elektroodlučovače či cyklónové odlučovače. Najvyššiu účinnosť odlučovania popolčeka zo spalín majú elektroodlučovače a tkaninové filtre s účinnosťou až 99,9 %. Nižšiu účinnosť majú suché mechanické odlučovače a multicyklóny.

Záver k biomase: vysoká logistická náročnosť, nie je deklarované potrebné množstvo odpadnej biomasy, blízkosť objektov a zastavanosť územia, prašnosť a splodiny, nerieši výrobu a dodávku chladu

Opatrenie je vhodné po roku 2026

Bioplyn:

Zhodnotenie biosuroviny na zelený metán/zelený vodík.

Záver: opatrenie vhodné na zváženie v dlhodobom horizonte po roku 2026

Slnečná energia:

Energiu slnka je možné využiť predovšetkým na ohrev vody ( slnečné kolektory ), alebo na výrobu elektrickej energie ( fotovoltické články ).

Slnečné termické kolektory premieňajú slnečnú energiu na teplo vo vode.

Priemerné ročné žiarenie na území Slovenska je cca 1000 kWh / m<sup>2</sup>/ rok.

Záver k termickým kolektorom: potreba veľkých plôch, nevhodná sezónnosť výroby tepla, nerieši výrobu a dodávku chladu.

Opatrenie je vhodné po roku 2026

Fotovoltické články premieňajú slnečnú energiu na elektrickú.

Záver k fotovoltaike: vhodné množstvo výroby elektriny hlavne pre pohon TČ, prebytky elektriny do siete, rieši výrobu a dodávku chladu.

Opatrenie je vhodné pre KRMvOTE.

## Spaľovanie odpadu

Program odpadového hospodárstva mesta Dunajská Streda na obdobie 2016 – 2020 zahŕňa produkciu odpadu cca 8 000 t/r.

Vzhľadom na komplexnosť a dlhodobosť problematiky komplexného zhodnotenia potenciálu využitia odpadových materiálov na energetické využitie ako OZE s termínovým presahom tejto Konceptie odporúčame sa venovať jej riešeniu v ďalšom období po roku 2026 pri spracovávaní aktualizácie tejto Konceptie v zmysle Zákona po 5- tich rokoch, t.j v roku 2025.

## Komunálny odpad

Objem komunálneho odpadu v SR je cca 400 kg/ na osobu/ rok, čo predstavuje ročnú produkciu cca 2 mil. ton odpadu. Z toho viac ako 60 % je použiteľných ako palivo. Spaľovaním 1 tony domáceho odpadu sa dá získať približne 1,7 - 1,9 MWh vo forme tepla. Slovensko recykluje približne 30 percent komunálneho odpadu, miera energetického zhodnocovania je však len približne desať percent. Na Slovensku sú len dve klasické zariadenia WtE (waste-to-energy, premena odpadov na energiu) v Košiciach a Bratislave. Kým tepláreň palivo nakupuje, spaľovní zákazníci za likvidáciu odpadu platia. Pre spaľovňu sú ceny, resp. príjmy za likvidáciu odpadu a za predaj tepla spojené nádoby. Čím vyššie výnosy z predaja tepla a energie dosahuje, tým nižšie ceny za likvidáciu odpadu môže ponúknuť zákazníkovi. Preto je skôr na mieste otázka, aké rentabilné je energetické zhodnocovanie odpadu. Kým v prípade teplárne môže fixná zložka regulovanej ceny tepla dosiahnuť výšku 160 eur za kW a variabilná 0,040 eur za kW, v prípade spaľovne je to cca 50 %. Energetické zhodnotenie odpadu má navyše oproti spaľovaniu fosílnych palív alebo drevoštiepky v teplárnach jeden zásadný atribút, a tým je skutočnosť, že spaľovne nezanechávajú budúcim generáciám environmentálne záťaž v podobe skládok.

Smernica „O podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov“, v ktorej sú spaľovne odpadov považované za obnoviteľný zdroj a ako také prispievajú k cieľom zvyšovania podielu OZE na energetickom mixe. Zároveň sa predpisuje povinné odoberanie takto vyrobeného tepla prevádzkovateľmi sústav tepelných rozvodov.

Odpad, ktorý nie je vhodný na materiálne zhodnotenie, putuje do kotla. To sa týka komunálneho odpadu, ale aj odpadu z priemyslu. 1 t odpadu obsahuje energiu cca 2,5 MWh, 250 kilogramov predstavuje škvara a popolček. Výhrevnosť odpadu sa podobá výhrevnosti hnedého uhlia. Z 3000 t je energia cca 7500 MWh.

Únia nás tlačí do progresívnejšieho nakladania s odpadom. Do roku 2035 by sme mali triediť 60 % odpadu a iba 10 % skládkovať. Čo so zostatkom? Ak dokážeme 60 % materiálovo zhodnotiť, potom by sme mali vedieť 30 % zhodnotiť energeticky. Obidva spôsoby nakladania s odpadom sú odvetvovo veľmi blízke, preto dnes v západnej Európe tvoria kostru tzv. cirkulárnej ekonomiky. Technologicky sú dnes spaľovne na takej úrovni, že ich pokojne môžeme nazvať jedným z najčistejších zdrojov energie. WtE je pilierom cirkulárnej ekonomiky aj vo Švédsku, Nórsku, Fínsku, Holandsku či Dánsku. Triedenie má svoje limity, ktoré narazia aj v príprave regulácií. Napríklad Rakúsko, označované za zelenú krajinu, nevie zvýšiť podiel triedeného odpadu, pretože nie všetky plasty dokážu výrobcovia spracovať. Nehovoriac o tom, že plast, ktorý je možné recyklovať, je už po jednom až dvoch recyklačných cykloch ďalej nepoužiteľný. Čo dokážeme technologicky dnes urobiť s nerecyklovateľným materiálom? Zakopať ho na skládku alebo premeniť na energiu? Samotná Viedeň má štyri spaľovne komunálneho odpadu, ktoré zásobujú mesto elektrinou a teplom. Z komunálneho odpadu dokážu materiálovo vyťažiť asi 55 %, asi 3 % nevyhnutne skládkujú a všetko ostatné využívajú na výrobu elektrickej energie a vykurovanie domácností.

Najlepšie štáty v EÚ dnes triedia na úrovni 50 - 60% a ďalej sa nevedia pohnúť napr. kvôli tomu, že nie všetky materiály sa dajú znovu spracovať, vrátane rôznych druhov plastov. Reálne to môže byť vtedy, keď sa všetci výrobcovia so štátmi a spracovateľmi odpadu dohodnú na tom, aké materiály sa budú vyrábať.

Na Slovensku sa pomerne dlho a úspešne živí mýtus o tom, že spaľovne sú najväčším znečisťovateľom ovzdušia. Tento mýtus skončil koncom 20. storočia, kedy sa začali inštalovať tzv. elektrostatické odlučovače a aplikácie pre odstraňovanie plynných látok (SO<sub>2</sub>, HCl).

Smernica EC 2000/76/EC O spaľovaní odpadu zjednotila pravidlá v rámci celej Európskej únie a zaviedla prísne limity pre emisie do ovzdušia.

Technológie s výkonmi už od 0,5 MW sú modulovateľné a môžu byť teda použité nielen pre veľké aglomerácie ale i pre menšie mestečká či združenia obcí.

Záver: investične veľmi náročné, vhodné po roku 2026

Navrhované riešenia musia spĺňať legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity tak, že ich realizáciou dôjde k zníženiu produkcie emisií CO<sub>2</sub>.

Spolupráca medzi viacerými subjektmi verejného alebo súkromného sektora pri riešení možností vytvorenia udržateľného energetického hospodárenia v „spádovej“ oblasti:

V záujme komplexného zhodnotenia potenciálu využitia odpadových materiálov na energetické využitie ako OZE je potrebné, aby mesto využívalo svoje kapacity prostredníctvom svojich mestských podnikov na ich zhodnotenie koordinované pre biomasu na bioplyn ( zelený metán/vodík) a na pevné palivo v spojení s využitím dreveného odpadu a premeny komunálneho odpadu, odpadu z ČOV na palivo na energetické využitie vo všeobecnosti, nie len pre tepelné hospodárstvo mesta.

Miesto/lokalitu vhodnú na ich spracovanie a výrobu elektriny, tepla/chladu vyhľadať tak, aby bolo vhodné hlavne z pohľadu vplyvu na okolie a obyvateľov. Dôležité je analyzovať lokalitu aj z citlivého pohľadu zvýšenia intenzity pohybu dopravných prostriedkov a produkcie emisií znečisťujúcich látok ( CO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO,...).

Účelné je zvážiť umožňovanie vstupu aj tretích strán- súkromného sektora do tejto oblasti v spolupráci s mestom s potenciálom pripájania takýchto súkromných zariadení na využitie OZE do CZT.

### 3.8 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA

Na základe analýzy podkladov územnoplánovacej dokumentácie a doterajšieho vývoja možno konštatovať, že spotreba tepla v meste sa v priebehu nasledovných 5 rokov výrazne nezmení. Nie je predpoklad, že spotreba tepla v nových objektoch HBV sa bude výrazne meniť.

Potenciál budúcich úspor v spotrebách tepla bytových domov možno očakávať v prípade komplexnej realizácie zateplenia objektov a predovšetkým z realizácie hydraulického vyregulovania a opravy izolácií vnútorných rozvodov TPV. Realizácia rekonštrukcie vonkajších rozvodov tepla je otázkou nielen dosiahnutia úspor v dodávke tepla, ale aj otázkou bezpečnosti a spoľahlivosti dodávky tepla.

Vývoj potreby a spotreby tepla vo verejnej sfére bude závisieť od rozvoja rekreačno-športových aktivít v meste v rámci rozvoja cestovného ruchu a od rozvoja priemyslu. Zefektívnenie výroby a dodávky tepla zo sústav tepelných zariadení pod prevádzkou SOUTHERM, s.r.o. je možné budúcim využitím miestnych obnoviteľných zdrojov s reálnou minimalizáciou vplyvu vývoja cien zemného plynu na konečnú cenu tepla a znížením produkcie CO<sub>2</sub>.

V nedávnej minulosti sa stalo „moderným“ riešenie zásobovania teplom, resp. chladom v hromadnej bytovej výstavbe individualizáciou riešení – odpájaním od CZT, resp. inštaláciou klimatizácií a to bez možnosti zohľadnenia objektívnych kritérií. Hlavným kritériom/motiváciou odpájania boli ekonomické dôvody, t.j. zníženie individuálnych nákladov na energie. Úplne absentovala napríklad aj otázka posudzovania takýchto krokov a ich vplyvu na stav emisií CO<sub>2</sub> v lokalite.

**Aktuálnou sa stáva otázka potenciálu chladenia objektov. Tu sa vytvára aj potenciál pre prevádzkovateľa sústav CZT na rozšírenie svojich aktivít okrem dodávky tepla aj o dodávku chladu pre zásobované objekty. Vytvára sa tým aj zdroj nových príjmov, zdroj ekologizácie prevádzky sústav CZT využívaním OZE s dôrazom na znižovanie emisií CO<sub>2</sub> v lokalite. Ponukou odberateľom dodávania obidvoch médií – tepla a chladu by sa mohol vytvoriť aj potenciál znovu pripájania k sústave CZT/CH.**

V súčasnosti je mesto v rozhodujúcej miere zásobované teplom vyrobeným z paliva zemný plyn z tepelných zdrojov v správe organizácie SOUTHERM, s.r.o..

Spoločným znakom pre sídliskové kotolne je postupné znižovanie počtu odberných miest z dôvodu narastajúceho počtu individuálneho spôsobu zásobovania teplom hlavne v bytovom sektore. Znižovanie odberateľskej základne v okruhoch kotolní zhoršuje celkovú hospodárnosť výroby a dodávky tepla zo systému CZT, pričom jednotlivé časti sa stávajú predimenzované a nepracujú v optimálnom režime. Príkladom toho je aj postupné znižovanie počtu využívaných kotlov a tiež problematická regulácia ich výkonu. Zároveň vplyvom živelného odpájania dochádza aj k zvýšeniu strát vo vonkajších teplovodných rozvodoch.

Rozhodujúcim trendom v najbližšej budúcnosti je znižovanie produkcie CO<sub>2</sub> a prechod na účinné CZT:

„účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, 50 % odpadového tepla, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov

**Stav 2004 cca:**

<b>Celková potreba tepla za rok :</b>	<b>95 500 MWh</b>
<b>z toho:</b>	
1. % energie z obnoviteľných zdrojov	0,05 % : 161 MWh
2. % odpadového tepla	0 %
3. % tepla z kombinovanej výroby	0 % : 0 MWh
<b>Kombinácia z týchto zdrojov</b>	<b>0,05 %</b>

**Stav 2019 cca:**

<b>Celková potreba tepla za rok :</b>	<b>50 700 MWh</b>
<b>z toho:</b>	
1. % energie z obnoviteľných zdrojov	0,3 % : 152 MWh
2. % odpadového tepla	0 %
3. % tepla z kombinovanej výroby	60 % : 30 400 MWh
<b>Kombinácia z týchto zdrojov</b>	<b>60,3 %</b>

**Cieľový stav 2025 cca:**

<b>Celková potreba tepla za rok ( - 20%):</b>	<b>40 600 MWh</b>
<b>z toho:</b>	
1. % energie z obnoviteľných zdrojov	5 %: 2 000 MWh
2. % odpadového tepla	0 %
3. % tepla z kombinovanej výroby	75 %: 30 400 MWh
<b>Kombinácia z týchto zdrojov</b>	<b>80 %</b>

Závazok používania OZE v cieľovom roku by mal byť 14 %, t.j. cca 5 700 MWh.



Rozvoj sústavy systému CZT v meste by mal byť taký, aby bol schopný v budúcnosti pružne reagovať na očakávané zníženie dodávok tepla v dôsledku postupného znižovania energetickej náročnosti existujúcich objektov a zároveň by mala byť zabezpečená optimálna dodávka tepelnej energie do objektov novo navrhovanej výstavby.

Pri dnešných prognózach rastu cien primárnych energetických zdrojov tepla, teda aj zemného plynu je potrebné zaoberať sa riešením výroby a dodávky tepla na báze obnoviteľných zdrojov energie, ktorých realizácia je podporovaná programovými schémami EU, pre ich významný ekologický, ekonomický, spoločenský a strategický prínos.

Všetky opatrenia vedúce k racionalizácii výroby a dodávky tepla/chladu zo systému CZT sú jednoznačne závislé od skutočnosti, do akej miery sa podarí ustabilizovať odberovú základňu v meste. Výsledky analýzy poukazujú na fakt, že situácia v zásobovaní teplom zo systému CZT je za posledné roky značne nestabilná, čo je zapríčinené odpájaním sa jednotlivých objektov spotreby a to hlavne v bytovom sektore.

Tento trend bolo možno sledovať aj v čase spracovania koncepcie. Vzhľadom na návrh alternatív riešenia bolo potrebné vychádzať z určitého stabilného stavu. Preto ako východiskový predpoklad pre návrh riešenia bol zvolený stav odberateľskej základne v bytovom sektore k dátumu 31.12. 2019 s tým, že sa už neuskutoční žiadne odpojenie od CZT a prechod na individuálny spôsob zásobovania teplom v najbližšom období do r. 2025.

Na základe aktuálnej situácie v systéme CZT mesta Dunajská Streda a po prehodnotení predpokladaných scenárov vývoja spotreby tepla sa navrhujú riešenia, ktorých cieľom je zefektívnenie výroby a dodávky tepla/chladu v sústave tepelných zariadení hlavného výrobcu tepla v režime „**účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom**“.

## 4 NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

V súčasnosti je mesto v rozhodujúcej miere zásobované teplom vyrobeným v kotloch z paliva zemný plyn z tepelných zdrojov v správe mestskej organizácie SOUTHERM, s.r.o. a nákupom tepla z kogeneračných jednotiek od externej organizácie.

**„účinné centralizované zásobovanie teplom a chladom“ je systém centralizovaného zásobovania teplom alebo chladom, ktorý využíva aspoň 50 % energie z obnoviteľných zdrojov, 50 % odpadového tepla, 75 % tepla z kombinovanej výroby alebo 50 % kombinácie energie a tepla z týchto zdrojov**

### Špecifikácia cieľov mesta:

1. ako výrobca a distribútor energie: mesto Dunajská Streda nevlastní spoločnosť SOUTHERM

- energeticky účinná výroba a rozvod energie
- využívanie obnoviteľných zdrojov energií
- znižovanie dopadov na životné prostredie a emisií CO<sub>2</sub>
- energetické využívanie odpadov

2. ako spotrebiteľ energie

- využívanie obnoviteľných zdrojov energií
- zvýšenie energetickej efektívnosti objektov na strane spotreby
- úspory verejných zdrojov financií

Na strane odberateľov má pozitívny vplyv:

- výmena otvorových výplní (okien, dverí)
- hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV v objekte odberateľa
- zatepľovanie objektov (obvodových plášťov, striech)
- inštalácia automatických systémov regulácie- prvky Internet vecí IoT
- inštalácia rekuperačných jednotiek
- inštalácia systému klimatizácie z CZT/CH namiesto individuálnej

Na strane výroby má pozitívny vplyv:

- inštalácia zariadení na využitie OZE so znížením emisií CO<sub>2</sub>
- inštalácia automatických systémov regulácie- prvky Internet vecí IoT
- inštalácia systému centralizovanej klimatizácie namiesto individuálnej
- využívanie moderných kondenzačných kotlov,
- hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV,

V podmienkach mesta pripadá do úvahy riešiť zariadenia na OZE v tepelných okruhoch plynových kotolní. Z vypracovaného Návrhu opatrení na zníženie spotreby energie, ktorý sumarizuje celkový potenciál úspor je zostavený Súbor odporúčaných opatrení, vhodný na realizáciu s dôrazom na využitie OZE a zníženie emisií CO<sub>2</sub>.

## 4.1 FORMULÁCIA ALTERNATÍV A VYHODNOTENIE POŽIADAVIEK TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Úsporné opatrenia je možné rozdeliť podľa:

a) rozsahu investícií

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

Tepelná strata budov závisí nielen na ich tepelno-technických vlastnostiach, ale tiež na vhodnom chovaní sa užívateľov objektov. Napr. nadmerné vetranie, alebo prekurovanie/prechladzovanie môže výrazne zvýšiť spotrebu tepla, nehospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, zbytočné svietenie a pod., zvyšuje spotrebu elektrickej energie.

Organizačné opatrenia:

- správne vetranie: okná otvárame na krátku dobu dokorán a ventily radiátorov/klimatizáciu počas tejto doby vypneme
- neprekurovať: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru, pretože jej zvýšením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov na kúrenie až o 6%
- neprechladzovať: snažíme sa udržať požadovanú a doporučenú teplotu priestoru, pretože jej znížením o každý ďalší stupeň dôjde k zvýšeniu nákladov na chladenie
- využívať individuálne možnosti nastavenia regulácie odberu tepla
- správne nastaviť teplotu zásobníkového ohrievača vody
- správne nastaviť termostatické ventily, so znížením nastavenej teploty v čase neprítomnosti osôb
- nezastavovať vyhrievacie telesá a termostatické ventily nábytkom
- pravidelná údržba vykurovacieho zariadenia osobou na to odborne vyškolenou
- vypínanie osvetlenia v čase neprítomnosti v osvetľovanom priestore viac ako 1 hod.
- vypínanie kancelárskych spotrebičov (nie v stand-by režime) v čase neprítomnosti na pracovisku viac ako 1 hod.

Zaujímavou je téma ľudského faktora pri znižovaní energetickej náročnosti v spojení s technickými opatreniami. Pri šetrení znižovanie spotreby energie rieši hlavne technológia. Avšak potenciál aj najlepšej technológie zostáva nevyužitý, pokiaľ s ňou používatelia nevedia zaobchádzať a energiou plytvajú. Zvlášť viditeľný je tento prístup tam, kde je odstup medzi ľuďmi, ktorí energiu spotrebúvajú (rozsvecuje, zapínajú spotrebiče, kúria) a tými, ktorí za energiu platia.

Dôležitým krokom je - popri nákupe úsporných technológií - zvýšenie povedomia užívateľov o ich spotrebe energie. Príkladom môže byť nadviazanie jednotlivých úkonov na ich cenu - koľko stojí ponechanie monitora cez noc v stand-by režime, koľko jedna porcia horúcej vody z kávovaru a pod.

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

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

b) veľkosti úspor a ekonomickej návratnosti opatrení

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

*opatrenia so strednodobou návratnosťou* - také opatrenia, ktoré dosahujú stredných úspor energie v pomere k vynaloženým nákladom.

*opatrenia s dlhodobou návratnosťou, alebo nenávratné* - sú to opatrenia smerujúce obecné k znižovaniu energetickej náročnosti prevádzky zariadení náročnými technickými riešeniami.

c) zníženia dopadov na životné prostredie a produkcie CO<sub>2</sub>

Rastie zodpovednosť samosprávy za ciele, ktoré sú zamerané na zníženie dopadov na životné prostredie a produkcie emisií CO<sub>2</sub>, pri hospodárením s energiami (výroba, distribúcia, spotreba) pri čo najnižších nákladoch.

#### 4.1.1 Stanovenie celkového potenciálu opatrení v meste

Návrh opatrení na zníženie spotreby energie:

Pri rešpektovaní racionalizačných opatrení na strane výroby aj na strane spotreby energie bude na zdrojoch v správe spoločnosti SOUTHERM predpokladaná potreba/výroba tepla nižšia oproti výrobe tepla v roku 2019 o približne 20 %.

Predpokladaná ročná potreba energie r. 2025 bude teda na úrovni cca 40 600 MWh.

Zároveň sa vytvoria technické podmienky na novú centralizovanú výrobu a distribúciu chladu. Táto prognóza predpokladá, že cena tepla/chladu bude konkurencieschopná a nebude dochádzať ku žiadnemu od pájaniu sa doterajších odberateľov. To je možné dosiahnuť vhodnými opatreniami, ktoré umožnia teplo ešte efektívnejšie vyrábať a dodávať a najmä zvyšovaním podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe tepla. Pri tejto prognóze uvažujeme aj s čiastočným pripájaním sa existujúcich i novopostavených objektov najmä v bytovo-komunálnej sfére v blízkosti súčasných tepelných okruhov.

Technické riešenie zefektívnenia výroby tepla v systéme CZT mesta predpokladá zachovanie súčasnej palivovej základne - zemného plynu a zároveň postupné zvyšovanie podielu OZE na celkovej výrobe tepla a novo aj výrobu chladu s efektom znižovania produkcie emisií CO<sub>2</sub>. Znižovanie energetickej náročnosti výroby tepla/chladu by bolo dosahované zvyšovaním technickej úrovne zariadení na výrobu a rozvod tepla, osadením ďalších nových kondenzačných kotlov a výrobou tepla/chladu z OZE pomocou tepelných čerpadiel. Zvyšovanie technickej úrovne súčasných zariadení na výrobu a rozvod tepla je možné dosahovať predovšetkým výmenou sekundárnych potrubí rozvodov tepla za predizolované potrubia s vyššou účinnosťou tepelnej izolácie. Prepojenie tepelných okruhov kotolní všade tam, kde je to technicky a ekonomicky realizovateľné z hľadiska požadovaného výkonu zdrojov a vzdialenosti tepelných okruhov. Výhody prepojenia tepelných okruhov spočívajú v znížení nákladov na obsluhu a prevádzkových nákladov na kotolňu, spravidla sa zlepšuje výkonové zaťaženie zariadení na výrobu tepla, v prípade inštalácie zdroja tepla na využívanie OZE je jeho využitie vyššie, pretože je väčší odber tepla aj v lete na prípravu teplej vody. V neposlednom rade je po prepojení výhodou tiež možnosť využitia uvoľnenej stavby kotolne na iné účely (telocvičňa, obchod, ....).

Technické a ekonomické parametre opatrení sú pre potreby KRMvOTE stanovené odhadom a pre detailnejšie parametre je potrebné vykonať energetické audity.

#### 4.1.1.1 Opatrenia na strane výroby energie- potenciál

Navrhované opatrenia CZT a objekty v majetku mesta mimo CZT:

Návrh opatrení na strane výroby - potenciál			vyrobená energia z OZE		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
1	Solárne kolektory	Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV CZT	180	17	200		11,7	40
2	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov na výrobu elektriny CZT	400	80	720		9,0	67
3	KVET	Inštalácia kogeneračných jednotiek na výrobu elektriny a tepla CZT	300	29	200	-5	8,5	
4	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW CZT	3250	650	10000	-50	16,7	629
5	Kondenzačné kotly	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 1 MWt CZT	1000	95	800	5	8,0	220
6	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla a realizácia vrtov CZT	1643	112	1140		10,2	342
7	Aerothermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla CZT	1643	57	675		11,8	296
8	Smart riešenia zdrojov mimo CZT	Inštalácia TČ-50% výroby tepla, FV, kond.kotlov a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie s použitím Internet vecí IoT objektov mimo CZT	1269	2	100	2	28,5	199
		celková úspora	9684	1041	13835	-48	13,9	1792

Tab. Návrh opatrení na strane výroby-potenciál zhŕňa celkový potenciál opatrení na strane výroby energie so zameraním na zníženie používania NOZE ich náhradou za OZE. Ročná úspora energie (vyrobená z OZE) vyjadruje hodnotu, o koľko by sa znížila produkcia tepla z NOZE nahradením výrobou OZE s prioritou zníženia produkcie emisií CO<sub>2</sub>. Prevádzkové náklady s mínusovou hodnotou znamenajú ich navýšenie a s plusovou hodnotou ich úsporu oproti súčasnému stavu.

Navrhované opatrenia IZT:

Pri výstavbe nových objektov preferovať ich napojenie na existujúci ekologický zdroj tepla/chladu v dosahu CZT.

U existujúcich objektov, ktoré sa odpojili v minulosti od CZT a aj tých, ktoré neboli ešte nikdy napojené na CZT preferovať a vytvárať technické a ekonomické podmienky pre ich znovu napojenie na existujúci ekologický zdroj tepla/chladu v CZT

U objektov, ktoré sú mimo dosahu ekologického CZT preferovať inštaláciu ekologických zdrojov, ako napríklad:

TČ vzduch/voda

Kondenzačné kotly

Fotovoltaické články

#### 4.1.1.2 Opatrenia na strane spotreby energie- potenciál

Návrh opatrení na strane spotreby - potenciál			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
9	Zeteplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	467	28	750		26,8	103
10	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT mimo CZT	132	8	200	10	11,2	29
11	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			200			

#### Opatrenia CZT a IZT

Nízkonákladové úsporné opatrenie

Úspora cca

hydraulické vyregulovanie rozvodov ÚK a TPV

8 - 12 %

zaizolovanie vnútorných rozvodov ÚK a TPV

5 - 10 %

LED osvetlenie

40 %

Vysokonákladové úsporné opatrenie

Úspora cca

Výmena starých okien za nové plastové okná ( 3 tis. €/byt)

20 - 30 %

Inštalácia rekuperácie ( 5 tis. €/byt)

20 - 30 %

Kompletná obnova bytového domu (zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, stúpačiek a výťahů) ( 15 tis. €/byt)

35 - 50 %



#### 4.1.2. Súbor odporúčaných opatrení 6.2

Súbor odporúčaných opatrení			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
č. o.	názov	charakteristika opatrenia	MWh/rok	k€/rok	k€	k€/rok	rok	t/rok
1	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov na výrobu elektriny CZT	400	80	720	0	9,0	67
2	Kondenzačné kotly	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 1 MWt CZT	1000	95	800	5	8,0	220
3	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla a realizácia vrtov CZT	1643	112	1140	0	10,2	342
4	KVET	Inštalácia kogeneračných jednotiek na výrobu elektriny a tepla CZT	300	29	200	-5	8,5	
5	Smart riešenia zdrojov mimo CZT	Inštalácia TČ-50% výroby tepla, FV, kond.kotlov a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie s použitím Internet vecí IoT objektov mimo CZT	1269	2	100	2	28,5	199
6	Zeteplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	467	28	750	0	26,8	103
7	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT mimo CZT	132	8	200	10	11,2	29
		<b>Spolu stredno a krátkodobé 6.2</b>	<b>5210</b>	<b>353</b>	<b>3910</b>	<b>12</b>	<b>10,7</b>	<b>960</b>

Hodnoty sú výsledkom po zaokrúhlení jednotlivých položiek.

Na základe analýzy odberateľskej základne v okruhoch kotolní CZT hlavného výrobcu tepla v meste a analýzy prevádzky ostatných spotrebiteľov za posledné obdobie sú navrhnuté nasledovné opatrenia. Ako palivo bude využívaný zemný plyn a elektrina. U opatrení ročná úspora energie znamená vyrobená energia z OZE.

Hlavným kritériom pre výber opatrení vhodných do súboru odporúčaných opatrení, popri znížení energetickej náročnosti na strane výroby aj na strane spotreby energie,

je hlavne nízkouhlíkové hľadisko-zníženie emisií CO<sub>2</sub> a

zabezpečiť splnenie podmienok pre vysokoúčinné CZT podľa Smernice EÚ do roku 2025:

min 50 % výroby tepla/chladu z OZE, alebo

50 % tepla vyrobeného ich kombináciou s KVET a odpad. teplo.

Takýto stav zabezpečí ekologickú, stabilizovanú prevádzku CZT a eliminuje možnosti odpájania sa od CZT.

#### **4.1.2.1 Odporúčané opatrenia na strane spotreby energie**

Realizovať pri objektoch vo vlastníctve mesta:

Opatrenia CZT:

Zateplenie stavebných konštrukcií exteriérovými zatepľovacími systémami ( u pamiatkových-historických objektov zväžiť možnosti zateplenia interiérovými zatepľovacími systémami). Realizovať výmenu okien za min. 3 sklové, preferovať inštaláciu rekuperačných jednotiek a následne hydraulicky vyregulovať. Inštalovať postupne moderné prvky merania a regulácie s vlastnosťami prvkov Internetu vecí- IoT. Na svojom majetku vytvárať podmienky na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

U ostatných objektov v dosahu CZT nepriamo podporovať technické opatrenia obdobné ako na svojom majetku a na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu

Pri objektoch mimo vlastníctva mesta bytových aj nebytových objektov nepriamo podporovať:

Opatrenia IZT

Realizovať pri objektoch v dosahu CZT technické opatrenia na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu. Podporovať zateplovanie stavebných konštrukcií a výmenu okien s inštaláciou inteligentných systémov merania a regulácie s prvkami Internetu vecí- IoT.

#### 4.1.2.2 Odporúčané opatrenia na strane výroby energie

Opatrenia CZT

Navrhované opatrenia pre kotolne CZT:

1. Inštalácia fotovoltaických článkov na strechách objektov kotolní a okolí,
2. Výroba špičkového tepla z KPK,
3. Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) a zemné kolektory,
4. Inštalácia KJET

Navrhované riešenie spĺňa legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity. Jeho realizáciou dôjde k zníženiu produkcie emisií CO<sub>2</sub> o 634 t/rok.

##### *1. Inštalácia fotovoltaických článkov na streche objektu kotolňa a okolí*

Na strechách objektov kotolní nainštalovať fotovoltaické články a takto vyrobenú elektrinu prednostne používať pre pohon TČ a na vlastnú spotrebu kotolní.

Výkon FV článkov: 100 kWp/kotolňu= celkom na 4 kotolne 400 kWp

Predpokladaná výroba elektriny celkom: 400 MWh/r,

Predpokladaný investičný náklad (IN) so všetkými súvisiacimi prácami celkom na 4 kotolne: 720 tis. €.

##### *2. Výroba špičkového tepla v dvoch nových KPK v Kotolni,*

Špičkovú potrebu tepla budú zabezpečovať dva nové kondenzačné plynové kotly KPK na 1 kotolňu, tj kotolňa Mlyny a Západ, ktoré budú zároveň plniť funkciu záložného zdroja tepla v prípade výpadku dodávky tepla z KGJ a TČ.

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami celkom na 2 kotolne: 800 tis. €.

##### *3. Inštalácia TČ v priestore Kotolne Západ*

Inštalácia dvoch tepelných čerpadiel zem/voda, ktoré budú zapojené v kaskáde na primárnej strane na vodu z nových hydrotermálnych vrto (HTV) a odovzdá svoju energiu na ohrev vratnej vody ÚK/TPV. Z tohto dôvodu je potrebné pri využití energie vody z HTV zachovať centrálnu prípravu TV pre odbery na tepelnom okruhu. V letnom období môžu TČ pracovať v chladiacom režime a tak centrálny dodávať chlad na klimatizovanie objektov (s vyriešením nežiadúcej kondenzácie na fancoiloch objektov). Vratnú ohriatu vodu odobratým teplom z chladených priestorov prednostne využiť na predohrev TPV res. použiť do vrto na nabíjanie a následne na využitie tohto tepla v TČ v prechodnom období na ÚK. Toto riešenie by si vyžadovalo 4 rúrový rozvod. TČ budú prevádzkované celoročne, t.j. výroba a dodávka tepla/chladu pre odberateľov v základnom pásme výroby a dodávky okruhu.

Vzhľadom na blízkosť zástavby, keďže je TČ zem/voda bezhlučné, nemá jeho chod negatívny hlukový efekt na rozdiel od TČ vzduch/voda.

Výkon TČ : 2x225 kWt/kotolňu = celkom na 450 kWtep. Príkonn cca 100 kWe

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami celkom: 1 140 tis. €

#### *4. Inštalácia KVET (kombinovaná výroba elektriny a tepla)*

Vzhľadom na plánovanú realizáciu v bode 3 na výrobu elektriny na pohon TČ nainštalovať KGJ v výkonnom 50 kW. Teplo z KGJ bude využité v tepelných rozvodoch kotolne.

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami celkom: 200 tis.€.

Opatrenia mimo CZT objekty vo vlastníctve mesta:

Realizovať v objektoch vo vlastníctve mesta mimo dosahu CZT v tepelných okruhoch všetkých zdrojov tepla inštaláciu TČ s dodávkou tepla/chladu na úrovni 50 %, výmenu kotlov za KPK a následne hydraulického vyregulovania rozvodov ÚK/TPV. Inštalovať postupne moderné prvky merania a regulácie s vlastnosťami prvkov Internetu vecí- IoT. Na svojom majetku vytvárať podmienky na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

Opatrenia IZT:

Realizovať pri objektoch v dosahu CZT technické opatrenia na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

Zoznam opatrení dlhodobého charakteru po roku 2025,

ktoré sú dlhodobé a presahujú časový rámec tejto Koncepcie a NUS. Uvedená tabuľka je v NUS navyše a nad časový rámec zadania NUS: 2021-25.

Opatrenia tvoria iba inšpiratívny zoznam, ktorý je vhodné revidovať pri povinnej aktualizácii KRMvOTE po 5 rokoch na ďalšie obdobie rokov 2026-2030.

č. o.	názov	charakteristika opatrenia	vyrobená energia z OZE		investičné	prevádz.	návratnosť	úspora
			MWh/rok	k€/rok	náklady	náklady	investície	CO2
					k€	k€/rok	rok	t/rok
1	Solárne kolektory	Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV CZT	180	17	200	0	11,7	40
2	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW CZT	3250	650	10000	-50	16,7	629
3	Aeroterálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla CZT	1643	57	675	0	11,8	296
4	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			200			
		<b>Spolu dlhodobé 6.1</b>	5073	724	11075	-50	16,4	964

Hodnoty sú výsledkom po zaokrúhlení jednotlivých položiek.

Tab. zhrňa celkový potenciál opatrení na strane výroby energie so zameraním na zníženie používania NOZE ich náhradou za OZE s prioritou, aby došlo k zníženiu produkcie emisií CO<sub>2</sub>.

Ročná úspora energie (vyrobená z OZE) vyjadruje hodnotu, o koľko by sa znížila produkcia tepla z NOZE nahradením výrobou z OZE s výsledkom zníženia produkcie emisií. Prevádzkové náklady s mínusovou hodnotou znamenajú ich navýšenie a s plusovou hodnotou ich úsporu oproti súčasnému stavu.

Tab. neobsahuje KVET, pretože u kogeneračných jednotiek so spaľovacím motorom ak by sa spaľoval zemný plyn-NOZE nedošlo by k zníženiu produkcie emisií CO<sub>2</sub>. K zníženiu emisií CO<sub>2</sub> by mohlo dôjsť, ak by sa spaľoval OZE- napr. bioplyn, čo je zahrnuté v opatrení č.3 po roku 2026. KVET je technológia na zabezpečenie „účinného CZT“.

## 4.2 EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE SÚBORU ODPORÚČANÝCH OPATRENÍ

Pre každý uvedený variant boli vypočítané tieto základné ukazovatele efektívnosti:

1. jednoduchá doba návratnosti investície – doba splácania ( $T_s$ )

$$T_s = IN / CF$$

kde  $IN$  = investičné náklady

$CF$  = ročné prínosy projektu

2. reálna doba návratnosti  $T_{sd}$  (výpočtom z diskontovaného Cash – Flow projektu)

$T_{sd}$

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

$t=1$

kde  $CF_t$  ... ročné prínosy projektu (zmena peňažných tokov po realizácii projektu)

$r$  ... diskontný faktor

$(1 + r)^{-t}$ ... odúročiteľ

Pri výpočte jednoduchej doby návratnosti bol použitý odhad pre celkové investičné náklady na jednotlivé opatrenia a úspora nákladov na energiu, palivo a prevádzkové náklady a vplyv na zníženie  $CO_2$ .

Z navrhovaných opatrení boli pri výbere súboru odporúčaných opatrení zohľadnené dostupné technické riešenia, ktoré prinesú maximálne úspory energie a vylepšenie stavebnotechnických parametrov budov. Zároveň prinesú zníženie produkcie  $CO_2$ , ako primárne kritérium.

### ***Vyhodnotenie súboru odporúčaných opatrení 6.2:***

#### ***Jednotné vstupné veličiny (odhad):***

Cena tepla: 95 €/MWh

Cena el. energie: 200 €/MWh

Z porovnania ekonomických ukazovateľov s prioritou znižovania produkcie emisií  $CO_2$  vyplýva, že najlepšie výsledky vykazuje spojenie a koordinácia opatrení na strane výroby a na strane spotreby energie. *Dôležité* je dodržanie predpísaných postupov daných stavebným zákonom a súvisiacej legislatívy pre výstavbu daného rozsahu v čase realizácie.

Ekologické účinky realizácie súboru odporúčaných opatrení sa prejavujú znížením spotreby zemného plynu, čo pri prepočte podľa Vyhlášky č. 311/2009 Z.z. predstavuje zníženie produkcie emisií  $CO_2$  o 766 t/rok.

## 5 ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

### 5.1 ENERGETICKÁ POLITIKA MESTA

Formuláciou energetickej politiky mesta sa dosiahne nevyhnutný predpoklad pre kvalitné energetické riadenie. Energetická politika môže byť stručným a zrozumiteľným dokumentom, v ktorom sa obec zaviazá k plneniu a podpore dlhodobých cieľov. Definuje tiež jednotlivé kroky, ktoré je potrebné zabezpečiť pre dosiahnutie dlhodobého cieľa.

#### ZLEPŠENIE obalových konštrukcií budovy

Vykurovanie a chladenie majú na svojom konte takmer 70% celkovej spotreby energie v európskych budovách. Zamýšľané efektívne kroky smerujúce k zníženiu strát tak majú významný vplyv na zníženie emisií CO<sub>2</sub>. Straty energiou cez obvodový plášť možno znížiť pomocou týchto opatrení:

#### Tvar a orientácia budovy

Tvar budovy a jej orientácia hrajú dôležitú úlohu z hľadiska vykurovania, chladenia a osvetlenia. Primeraná orientácia tak znižuje potrebu konvenčnej klimatizácie a vykurovania. Vzhľadom na to, že zníženie spotreby energií v dôsledku geometrie budovy môže dosahovať cca 15%, mal by byť pre projekty nových budov podrobne preštudovaný pomer medzi šírkou, dĺžkou a výškou aj ich kombinácie s orientáciou budovy a podielom zasklenených plôch. Vzhľadom k tomu, že spotreba energie na vykurovanie a chladenie alebo osvetlenie bude súvisieť aj s množstvom žiarenia absorbovaného budovou, je šírka ulíc ďalším parametrom, ktorý by mal byť analyzovaný vo fáze územného plánovania.

Vhodná voľba zasklenia budovy je absolútne zásadné vzhľadom na skutočnosť, že energetické straty alebo zisky sú štyrikrát až päťkrát vyššie, než na iných typoch povrchov. Pri voľbe zodpovedajúceho zasklenia sa zvažuje ako dostatočný príjem denného svetla, tak aj príjem slnečného žiarenia, prípadne ochrana proti jeho prestupu.

Priestupnosť možno ďalej zlepšovať na hodnotu 1,1 W / (m<sup>2</sup> · K) použitím nízko prestupného dvojitého zasklenia s argónovej výplňou a až na hodnotu 0,7 W / (m<sup>2</sup> · K) pri trojitom zasklení. Teplotná priestupnosť rámu tiež ovplyvňuje celkovú teplotnú priestupnosť okná v pomere zodpovedajúcom jeho ploche k zasklenej ploche okna.

Teplotnú priestupnosť stien možno znížiť použitím vhodnej izolácie. To sa všeobecne vykonáva umiestnením ďalšej dosky alebo vrstvy izolačného materiálu. Bežne používané izolácie v konštrukciách budov sú: sklená vata, polyuretánová pena, polystyrénová pena, celulózoový izolačný materiál a minerálna vlna.

Správanie a adekvátne chovanie užívateľov budovy môže taktiež generovať významné úspory. Môžu byť organizované informačné a motivačné kampane s cieľom získať podporu zo strany užívateľov budov. V takýchto prípadoch je dôležité, aby dobré príklady dávala celá hierarchia a orgány zodpovedné za správu budov. Rozdelenie vzniknutých úspor medzi obyvateľov a miestnu samosprávu by mohlo byť dobrým spôsobom, ako motivovať k takýmto aktivitám.

#### Správa budov:

Veľkých úspor možno dosiahnuť veľmi jednoduchými krokmi, ktoré súvisia s riadnou obsluhou a správou technických zariadení: dbajte na to, aby kúrenie bolo vypnuté cez víkendy a cez prázdniny, svetlo bolo vypnuté po pracovnej dobe, vyladte prevádzku kúrenia a chladenia, nastavte zodpovedajúce hodnoty pre vykurovanie a chladenie. Pri jednoduchých budovách môže byť týmito úlohami poverený technik alebo energetik. U zložitých budov môže byť potrebná pomoc špecializovanej firmy. Môže byť preto nevyhnutné obnoviť alebo uzavrieť zmluvu s príslušnou servisnou spoločnosťou a formulovať v nej príslušné požiadavky v oblasti energetickej efektívnosti.

Monitorovanie:

zaviesť denný / týždenný / mesačný monitorovací systém spotreby energií v hlavných budovách / zariadeniach umožňujúce identifikáciu abnormalít a okamžité vykonanie nápravných opatrení. Pre tento účel existujú konkrétne nástroje a softvér.

Prispôsobenie a ovládanie technických zariadení podľa aktuálnych potrieb a požiadaviek majiteľov (uviedenie príslušných zariadení do správneho prevádzkového stavu, zlepšenie kvality vzduchu vo vnútri budovy, predĺženie životnosti zariadenia, zlepšenie práce údržby ...) sa označuje ako Retro-commissioning (spätné uvedenie do prevádzky). Drobné investície vložené do ovládania a regulácie technických zariadení môžu generovať veľké úspory: detekčné alebo časovacie systémy pre osvetlenie alebo ventiláciu, termostatické ventily na radiátoroch, jednoduchý, ale efektívny systém pre reguláciu vykurovania, chladenia a ventilácie atď.

Údržba:

správna údržba systémov vykurovania, chladenia a klimatizácie môže pri nízkych nákladoch tiež znížiť spotrebu energie.

Osvetlenie:

v budove sa rôzne priestory musia posudzovať oddelene, z kvalitatívneho tak aj s kvantitatívneho hľadiska parametrov osvetlenia. V závislosti od druhu práce, početnosti používania a fyzikálnych podmienkach takých priestorov budú mať osvetľovacie systémy rôzne konštrukcie. Často používanými nástrojmi pre projekty osvetľovacích systémov s nízkou spotrebou sú veľmi efektívne elektrické osvetľovacie systémy, využitie prírodného osvetlenia alebo integrované senzory sledujúce obsadenie priestorov a ďalšie ovládacie prvky.

Prevádzková doba:

energeticky najnáročnejšie typy budov sú tie, ktoré majú nepretržitú prevádzku, ako sú nemocnice. V týchto budovách sa rovnováha medzi vykurovaním a odvodom tepla (chladením) môže dramaticky líšiť od kancelárske budovy so štandardnou pracovnou dobou. Napríklad nepretržité generovanie tepla osvetlením, ľuďmi i zariadením významne zníži množstvo spotrebovanej tepelnej energie a dokonca môže byť dôvodom pre zmenu systému vykurovania. Intenzívne využívanie budovy tiež zvyšuje potrebu dobre regulovateľných, vysoko efektívnych osvetľovacích systémov. Naopak, budovy určené pre prevádzku v kratších časových úsekoch by mali byť projektované s jasným vedomím, že budú používané iba v obmedzenej miere.

Väčšina týchto opatrení, spoločne s výrobou energie z obnoviteľných zdrojov, je často realizovaná v nízkoenergetických budovách. Potenciál pre úspory energie u tohto typu budov sa pohybuje v rozmedzí 60-70%.

## 5.2 POSTUPNOSŤ KROKOV NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ

Realizácia opatrení predpokladá zabezpečenie potrebných energetických vstupov. V zmysle postupu výstavby je možné okruhy realizovať nezávisle od seba. Celkové technické parametre opatrení na strane zdrojov energie je nutne udržiavať v korelácii so znižovaním spotreby energie na strane spotreby energie vplyvom zateplovania a nadväzujúcich opatrení na zníženie potreby tepla v teplom zásobovaných objektoch.



### 5.3 NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE

Opatrenia, ktoré znížia merné spotreby na objektoch a zefektívnia výrobu a distribúciu tepla/chladu a zníženie emisií CO<sub>2</sub>, sú nasledovné:

- Vyhodnocovanie spotreby tepla/chladu a vyhodnocovanie prípadných výkyvov.
- dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy)- rekuperácia.
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovému zariadeniu (minimálne teploty udávané výrobcom inštalovaných zariadení).
- Inštalácia reflexných plôch za vykurovacie telesá
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sálanie tepla do priestoru
- Nainštalovať aj v nebytových objektoch termostatické ventily, hydraulicky vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov
- Zateplenie strešných konštrukcií
- Zateplenie obvodových konštrukcií
- Výmena otvorových výplní
- Inštalácia moderných prvkov merania a regulácie - Smart

Na strane spotreby sa potenciál úspor na vykurovanie pohybuje v širokých medziach od 5 % až po 45 %. Je závislý hlavne od veku budovy, používaných stavebných materiálov a v čase výstavby budov od vtedy platných noriem a požiadavkách na tepelno-technické vlastnosti objektov. Úspory tepla/chladu je možné dosiahnuť vo všetkých sektoroch. Postupne je potrebné pristúpiť k zateplovaniu objektov, znižovaniu ventilačných strát oknami, výmene okien. Tam kde je to efektívne a ekonomicky možné inštalovať zariadenia nútenej ventilácie s rekuperáciou tepla z vetracieho vzduchu. Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému, inštaláciu termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá a meranie spotreby tepla realizovať hlavne vo verejnom sektore. Pri príprave TPV je potrebné dbať na zníženie tepelných strát cirkulujúcej vody tepelnou izoláciou rozvodov TPV.

Celkovo je možné konštatovať, že tepelné hospodárstvo v meste je porovnateľné s inými mestami na Slovensku.

Pre jeho zlepšenie, dosiahnutie úspor energií, platieb za energiu, k zníženiu negatívnych dopadov na životné prostredie a k dosiahnutiu všeobecnej spokojnosti obyvateľov sa odporúča z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta v oblasti energetiky:

1. podpora obnoviteľných zdrojov energií – zníženie emisie CO<sub>2</sub>
2. vytvorenie pracovnej pozície energetika v meste a zavedenie energetického manažmentu
3. realizácia úsporných opatrení v bytovom aj nebytovom sektore mesta na zníženie spotreby tepla/chladu
4. pre objekty verejnej správy vypracovať energetické audity, ktoré budú tvoriť základ pre realizáciu úsporných opatrení
5. nepovoľovať výstavbu zdrojov tepla na palivá, ktoré nadmerne znečisťujú ovzdušie
6. pri výstavbe nových zdrojov zabezpečiť vhodný pomer medzi účinnosťou výroby tepla/chladu a vynaloženými investičnými nákladmi a s ohľadom na životné prostredie
7. zabezpečovať informovanosť obyvateľov v oblasti šetrenia s energiami
8. pri tvorbe energetickej politiky a strategických dokumentov z oblasti energetiky a ochrany životného prostredia spolupracovať s odbornými inštitúciami a odbornými kapacitami z poradenských firiem a vysokých škôl
9. vo väzbe na zákon č. 555 / 2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a vyhlášky č.364/2012 Z.z. v znení vyhlášky č. 324/2016 Z.z. zabezpečiť odbornú pripravenosť pracovníkov stavebného úradu
10. vo väzbe na Zákon č.321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a vyhlášky MH SR č.179/2015 Z.z. o energetickom audite, pre riešenie konečného využitia energie a v energetických službách, pri verejných súťažiach zaviesť do hodnotiacich kritérií prvok energetickej úspornosti a znižovania emisií CO<sub>2</sub>

## Organizácia opatrení:

- vytvárať občanom mesta a podnikateľským subjektom podmienky a možnosti pre ekonomicky a technicky prijateľné zdroje výroby tepla/chladu s využitím obnoviteľných zdrojov energie na zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub>.
- pri budovaní nových budov postupovať v zmysle Zákona 300/2012 Z.z. a Národného plánu zameraného na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie.
- odpájanie sa odberateľov tepla od systému CZT je možné len výnimočne a pri splnení všetkých platných legislatívnych podmienok.
- pri výstavbe nových sústav zásobovania teplom a chladom prostredníctvom ekonomických nástrojov mesta podporovať ( dane, poplatky, dotácie ) riešenia s využívaním OZE a znižovania emisií CO<sub>2</sub> a o zrealizovaných projektoch informovať občanov mesta.
- prevádzku zdrojov tepla na tuhé palivá umožniť iba v prípadoch preukázania nízkej produkcie emisií alebo v prípadoch využívania moderných spaľovacích zariadení s vysokou účinnosťou a s nízkou produkciou emisií.
- zaviesť systém energetického riadenia mesta (postupne rozvíjať a zavádzať koncept inteligentného mesta – tzv. smart city).
- vypracovať systém vzdelávania a informovania občanov o možnostiach úspor energie, využitia OZE a o postupoch pri energetickej certifikácii budov.
- podporovať pripájanie nových odberateľov tepla a chladu na existujúci účinný zdroj CZT
- v záujme energetickej bezpečnosti podporovať tiež diverzifikáciu zdrojov energie, ktoré budú výhradne na báze obnoviteľných a vysokoúčinných technológií na výrobu tepla a chladu.

**Z pohľadu mesta Konceptia slúži nielen ako územnoplánovací dokument, ale najmä ako východiskový podklad pri vydávaní záväzných stanovísk mesta v zmysle príslušných ustanovení legislatívy:**

**Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike:**

1. (§ 12 ods. 8) Výstavbu sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW vrátane do 10 MW možno uskutočniť len na základe záväzného stanoviska obce o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

2. (§ 13 ods. 2 v spojení s § 12 ods. 1) K žiadosti o vydanie osvedčenia podľa § 12 ods. 1 fyzická osoba alebo právnická osoba dokladá záväzné stanovisko obce o súlade výstavby sústavy tepelných zariadení, na ktoré žiada vydať osvedčenie s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

3. (§ 23) Dodávateľ môže zmeniť teplotnú látku alebo spôsob distribúcie tepla len v súlade s koncepciou obce v oblasti tepelnej energetiky, pričom je povinný takúto zmenu oznámiť odberateľovi najmenej 1 rok pred jej uskutočnením.

4. (§ 31 písm. c)) Obec s počtom obyvateľov nad 2 500 obyvateľov rozhoduje o vydaní záväzného stanoviska obce o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom do 10 MW s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky

5. § 2 Základné pojmy: Na účely tohto zákona sa rozumie:

y) centralizovaným zásobovaním teplom dodávka tepla prostredníctvom verejného rozvodu tepla z jedného alebo viacerých zariadení na výrobu tepla,

z) účinným centralizovaným zásobovaním teplom 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,

aa) teplom z priemyselných procesov teplo, ktoré vzniká ako vedľajší produkt výrobných alebo technologických procesov, okrem procesov výroby elektriny a tepla,

**Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti:**

**§ 2 Vymedzenie základných pojmov**

h) zlepšením energetickej efektívnosti zvýšenie energetickej účinnosti alebo zníženie energetickej náročnosti v dôsledku technických, hospodárskych alebo prevádzkových zmien alebo zmien správania konečných spotrebiteľov,

j) energetickým auditom systematický postup na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v budove, v skupine budov, v priemyselnej prevádzke, v obchodnej prevádzke alebo v zariadení na poskytovanie súkromných služieb alebo verejných služieb; energetický audit musí byť vyvážený, reprezentatívny a založený na ekonomickom, environmentálnom a technickom hodnotení zohľadňujúcom životný cyklus výrobkov a služieb,

k) verejnou budovou budova vo vlastníctve alebo v správe verejného subjektu,

l) teplom energia použitá na vykurovanie, na chladenie, na prípravu teplej vody alebo na úpravu teploty vo výrobných alebo technologických procesoch,

m) chladom forma tepla použitá na znižovanie teploty vnútorného prostredia alebo na znižovanie teploty vo výrobných alebo technologických procesoch

## § 11 Spotreba energie v budovách

(1) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000 m<sup>2</sup> s ústredným teplovodným vykurovaním alebo so spoločnou prípravou teplej vody je povinný

a) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovaný vykurovací systém v budove,

b) vybaviť vykurovací systém automatickou reguláciou parametrov teploty nosnej látky na každom tepelnom spotrebiči, v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s dlhodobým pobytom osôb a v spoločných priestoroch budovy pri výmene zariadenia na výrobu tepla alebo rozvod tepla, ak je to funkčne uskutočniteľné a technicky a nákladovo primerané

c) zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulované rozvody teplej vody,

d) vybaviť rozvody tepla a teplej vody vhodnou tepelnou izoláciou.

(2) Vlastník budovy s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 1000 m<sup>2</sup> je povinný poskytnúť prevádzkovateľovi monitorovacieho systému elektronicky súbor údajov pre monitorovací systém energetickej efektívnosti, ak o to prevádzkovateľ monitorovacieho systému požiada, a to najneskôr do 90 dní od doručenia žiadosti o poskytnutie súboru údajov.

§ 11 sa dopĺňa odsekmi 8 až 10, ktoré znejú:

„(8) Ak je to funkčne uskutočniteľné a technicky a nákladovo primerané, vlastník nebytovej budovy s celkovým účinným menovitým tepelným výkonom vykurovacieho systému vyšším ako 290 kW a vlastník nebytovej budovy s celkovým účinným menovitým chladiacim výkonom klimatizačného systému vyšším ako 290 kW, je povinný vybaviť nebytovú budovu systémom automatizácie a riadenia budovy, ktorý umožňuje

a) priebežne monitorovať, zaznamenávať, analyzovať a upravovať spotrebu energie,

b) porovnávať energetickú efektívnosť nebytovej budovy s referenčnými hodnotami energetickej efektívnosti budovy podľa § 25 písm. w), zisťovať straty v energetickej účinnosti technických systémov nebytovej budovy a informovať o možnostiach zvýšenia energetickej účinnosti a

c) zabezpečiť komunikáciu s prepojenými technickými systémami nebytovej budovy a inými spotrebičmi v nebytovej budove a interoperabilitu s technickými systémami nebytovej budovy zahŕňajúcimi rôzne typy výrobcov chránených technológií a zariadení alebo technológie a zariadenia od rôznych výrobcov.

(9) Vyhodnotenie funkčnej uskutočniteľnosti a technickej a nákladovej primeranosti podľa odseku 1 písm.b) a odseku 8 sa preukazuje energetickým auditom alebo správou podľa osobitného predpisu.

(10) Koncový odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi, a fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá vykonáva činnosť podľa osobitného predpisu a ktorá dodáva teplo pre budovu s celkovou podlahovou plochou väčšou ako 500 m<sup>2</sup> s ústredným teplovodným vykurovaním, sú povinní zabezpečiť, aby určené meradlo a pomerový rozdeľovač tepla boli vybavené funkciou diaľkového odpočtu; to neplatí, ak vlastník budovy preukáže, že inštalácia funkcie diaľkového odpočtu nie je nákladovo primeraná alebo technicky možná.“

## § 14 Energetický audit

„(1) Veľký podnik je povinný

- a) zabezpečiť vykonanie energetického auditu aspoň raz za štyri roky,
- b) zaviesť certifikovaný systém energetického manažérstva alebo
- c) zaviesť certifikovaný systém environmentálneho manažérstva, ktorého rozsah zodpovedá rozsahu podľa § 31ods. 1 písm.g) druhého bodu.

Podnik sa považuje za VELKÝ PODNIK, (okrem iného) ak 25 % alebo viac jeho imania alebo hlasovacích práv je priamo alebo nepriamo kontrolovaných spoločne alebo individuálne jedným alebo viacerými verejnými orgánmi. (príloha č.1 čl.I nariadenia Komisie (EÚ) č. 6512014)

(2) Výstupom z energetického auditu je písomná správa z energetického auditu a súhrnný informačný list.

## § 17 Garantovaná energetická služba - GES

(1) Garantovanou energetickou službou je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie (ďalej len „zmluva o energetickej efektívnosti“).

(2) Zmluva o energetickej efektívnosti musí mať písomnú formu.

(3) Zmluvou o energetickej efektívnosti je zmluva uzatvorená medzi poskytovateľom garantovanej energetickej služby a prijímateľom garantovanej energetickej služby, na základe ktorej je poskytovateľovi garantovanej energetickej služby odplata za poskytnuté služby uhrádzaná podľa toho, či skutočne dosiahol zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti, a ktorej predmetom je

- a) spracovanie energetickej analýzy a realizácia opatrení navrhnutých v energetickej analýze,
- b) spracovanie energetického auditu a realizácia opatrení navrhnutých v energetickom audite,
- c) návrh a príprava uceleného projektu zameraného na energetickú efektívnosť (ďalej len „projekt“), ktorý obsahuje najmä
  1. analýzu existujúceho stavu,
  2. návrh opatrení,
  3. projektovanie a realizáciu opatrení, inštaláciu projektu a skúšobnú prevádzku,
  4. zabezpečenie a preukazovanie dosahovania garantovaných úspor,
  5. financovanie projektu,
- d) prevádzka a údržba energetických zariadení<sup>68)</sup> vrátane školenia používateľa, monitorovania a prevádzky systému,
- e) monitorovanie a hodnotenie spotreby energie po prijatí opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,
- f) zabezpečenie palív a energie na účel poskytovania výkonov najmä v oblasti kvality vnútornej klímy v budovách, osvetlenia a prevádzky zariadení, ktoré spotrebúvajú energiu,
- g) dodávka energetických zariadení alebo
- h) dlhodobá záruka prevádzky inštalovaného nového zariadenia a dosahovaných úspor.

(4) Zmluvne určenými hodnotami zlepšenia energetickej efektívnosti sú

a) garantované úspory energie,

b) dĺžka trvania zmluvného vzťahu,

c) výška investície pri rekonštrukcii, prevádzke alebo údržbe zariadenia alebo obnove, prevádzke alebo údržbe budovy, ktorá je predmetom garantovanej energetickej služby, a

d) iné dohodnuté kritérium súvisiace s úsporou energie

## **Zákon č.555/2005, Z.z. o energetickej hospodárnosti budov**

### **§ 4b Národný plán**

(1) Národný plán obsahuje opatrenia a postupy potrebné na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie s rozlíšením na jednotlivé kategórie budov. Plnením opatrení a postupov národného plánu sa musí dosiahnuť, aby boli budovami s takmer nulovou potrebou energie

a) po 31. decembri 2018 všetky nové budovy, v ktorých sídlia a ktoré vlastní orgány verejnej moci, a

b) od 31. decembra 2020 všetky nové budovy.

### **§ 5 Energetická certifikácia**

(1) Energetickou certifikáciou sa budova zatrieduje do energetickej triedy. Základom energetickej certifikácie je výpočet a kategorizácia budov.

(2) Energetická certifikácia je povinná

a) pre budovy alebo samostatné časti, ktoré sa predávajú alebo prenajímajú novému nájomcovi,

b) pre budovy, v ktorých viac ako 250 m<sup>2</sup> celkovej podlahovej plochy užíva orgán verejnej moci a verejnosť ich často navštevuje,

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

### **§ 8 Povinnosti vlastníka budovy**

(2) Vlastník existujúcej budovy je povinný

a) zabezpečiť reguláciu zásobovania teplom v budove,

b) zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému budovy,

(6) Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri jej významnej obnove uplatniť nové alebo obnovené technické systémy, zaviesť inteligentné meracie systémy a inštalovať systémy automatizácie a riadenia budovy vrátane monitorovacích systémov zameraných na úsporu energie.

(7) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný novú budovu vybaviť samo-regulačnými zariadeniami na individuálnu reguláciu vnútornej teploty v každej vykurovanej miestnosti a v každej vykurovanej samostatnej časti.

*(8) Ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné, vlastník budovy je povinný pri výmene zariadenia na výrobu tepla vybaviť samoregulačnými zariadeniami aj vykurované miestnosti existujúcej budovy a vykurované existujúce samostatné časti.*

*(9) Vlastník budovy je povinný každú novú budovu a významne obnovovanú existujúcu budovu vybaviť nabíjacími stanicami elektrických vozidiel a infraštruktúrou vedenia podľa § 8a.*



## **Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky:**

1. *do rozhodovacieho/povoľovacieho procesu mesta u nových, resp. rekonštruovaných zdrojov tepla/chladu postupne implementovať aj posudzovacie hľadisko znižovania emisií skleníkových plynov CO<sub>2</sub>*
2. *znižovať podiel tepla/chladu vyrábaného z neobnoviteľných zdrojov energie ich náhradou za obnoviteľné zdroje energie podľa popisovaných riešení,*
3. *umožniť rozvoj sústav zásobovania teplom/chladom na báze OZE s prioritou pripojovania novovybudovaných objektov i existujúcich objektov spotreby tepla/chladu na tieto sústavy CZT v ich vymedzenom zásobovacom území, za predpokladu technickej realizovateľnosti, environmentálnej a ekonomickej výhodnosti, čo je potrebné preukázať vypracovaným energetickým auditom,*
4. *v lokálnych zdrojoch zabezpečiť energetickú efektívnosť a účinnosť výroby tepla/chladu postupnou náhradou zdrojov s dôrazom na znižovanie spotreby paliva a produkcie emisií CO<sub>2</sub>.*
5. *Odpájanie sa jednotlivých objektov alebo bytov spotreby tepla od CZT považovať za nežiadúce a pripustiť ho len výnimočne, a to v súlade s príslušnými platnými právnymi predpismi a touto koncepciou. V takomto prípade potrebné vyžadovať, aby žiadateľ preukázal energetickým auditom technickú, ekologickú a ekonomickú výhodnosť odpojenia s minimálnym dopadom na ostatných odberateľov tepla, na životné prostredie a produkciu emisií CO<sub>2</sub>. Nepovoľovať realizáciu individuálnych zdrojov tepla- IZT v jednotlivých bytoch v bytovom dome, ktorá má negatívny vplyv pre ostatných odberateľov v dome, narušuje tepelné pomery v dome a zhoršuje životné prostredie a emisie CO<sub>2</sub>.*
6. *Zabezpečiť vykonanie energetických auditov, v zmysle Zákona č. 321/2014 o en. efektívnosti, majetku mesta a na základe súboru odporúčaných opatrení energetického auditu znižovať ich energetickú náročnosť a produkciu emisií CO<sub>2</sub>. Energetický audit plní aj úlohu presnejšie identifikovať technické a ekonomické parametre opatrení uvedených v tejto koncepcii.*







