

KONCEPCIA ROZVOJA MESTA
BANSKÁ ŠTIAVNICA
V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY



Vypracoval: energium s.r.o.

Apríl 2020

Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.1	ÚČASTNÍCI SPRACOVANIA KONCEPCIE	3
2	ÚVOD	4
2.1	Legislatívna povinnosť obce	4
2.2	Legislatíva Slovenska a Európskej únie v energetike	6
2.3	Podklady poskytnuté Objednávateľom	9
3	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	10
3.1	ANALÝZA ÚZEMIA	10
3.1.2	Demografické podmienky	15
3.1.3	Klimatické podmienky	15
3.2	ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	17
3.3	ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA	28
3.4	ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA	33
3.4.1.	NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE	33
3.4.2.	OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE- OZE	35
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 VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV	48
3.8	PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA	52
4	NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA ..	53
4.1	FORMULÁCIA ALTERNATÍV A VYHODNOTENIE POŽIADAVIEK TECHNICKÉHO RIEŠENIA	57
4.1.1	Stanovenie celkového potenciálu opatrení v meste	59
4.1.2	Súbor odporúčaných opatrení 6.2	68
4.2	EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE SÚBORU ODPORÚČANÝCH OPATRENÍ	75
5	ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA	77
5.1	ENERGETICKÁ POLITIKA MESTA	77
5.2	POSTUPNOSŤ KROKOV NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ	79
5.3	NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE	80

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 ÚČASTNÍCI SPRACOVANIA KONCEPCIE

Objednávateľ:

Názov: **Mesto Banská Štiavnica**

Štatutárny zástupca: Mgr. Nadežda Babiaková, primátorka mesta

IČO: 00320501

Zhotoviteľ:

Názov: **energium s.r.o.**

Štatutárny zástupca: Ing. Stanislav Sovák, konateľ

IČO: 47613033

e-mail: info@energium.sk

2 ÚVOD

2.1 Legislatívna povinnosť obce

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 takto schválenú koncepciu aktualizovať.

Úlohou koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike 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 CO₂ 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.

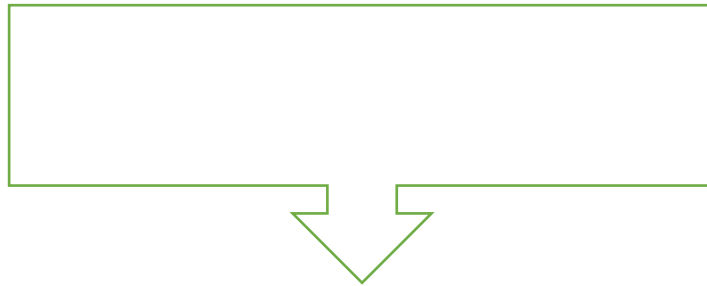
Podrobne sú posudzované okruhy tepelného hospodárstva a objekty v majetku a prevádzke mesta; u tepelných zdrojov ostatných majiteľov boli vykonané len základné odhady, vzhľadom na to, že ostatné inštitúcie nie sú ochotné ani povinné informácie poskytovať a často ich považujú za také, ktoré tvoria ich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

Obsahová náplň koncepcie je rámcovo stanovená metodickým usmernením s primeranou aplikáciou Vyhlášky č.179/2015 o EA a metodiky spracovania nízkouhlíkovej stratégie s prioritou znižovania skleníkových emisií CO₂.

Systematický postup na získanie dostatočných informácií potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie s dôrazom na znižovanie emisií CO₂ sa použije len na hnutel'ný/nehnutel'ný 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. 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 využívania 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 teplárenstvo 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 teplárenstve 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 vyhlasovať 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/EÚ.

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 zachytávajúcim 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

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 CO₂. 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 súčast' verejne používaných energetických systémov. Mesto taktiež môže ovplyvniť kvalitu nových stavieb z hľadiska tepelno-technických parametrov kontrolou súladu s platnými alebo odporúčanými 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 priorita presúva zo samotných úspor energie a nákladov na znižovanie produkcie emisií CO₂ (znižovanie globálneho otepľovania) a to prechodom a nahradením neobnoviteľných zdrojov obnoviteľnými zdrojmi energie.

2.3 Podklady poskytnuté Objednávateľom

- ♦ Fakturačné doklady odberu energie
- ♦ Situácia súčasného stavu k 31.12.2018
- ♦ 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 Koncepce.
- ♦ *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

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

3.1 ANALÝZA ÚZEMIA



V súlade s územno-správnym členením podľa nariadenia vlády SR č.258/1996 ktorým sa vydal zoznam obcí a vojenských obvodov tvoriacich jednotlivé okresy v SR, patrí Banská Štiavnica do okresu Banská Štiavnica a Banskobystrického kraja.

Územie koncepcie pozostáva z katastrálneho územia mesta Banská Štiavnica a katastrálneho územia miestnej časti mesta – Banky. Katastrálne územie sídla tvorí poľnohospodárska pôda / orná pôda, záhrady, trvalé trávnaté porasty / a nepoľnohospodárska pôda / lesy, vodné plochy, ostatné plochy a zastavané plochy / s celkovou výmerou 4673 ha a počtom obyvateľov 10 035 / údaj k roku 2018 /.

Banská Štiavnica je hlavným kultúrnym, vzdelanostným a vybavenostným centrom okresu. Z hľadiska počtu trvalo bývajúcich obyvateľov patrí do skupiny malých miest. Je najatraktívnejším a najzachovalejším historickým banským mestom na Slovensku. Spolu s technickými pamiatkami vo svojom okolí je zapísané na listinu svetového kultúrneho dedičstva UNESCO. Je jadrom originálnej horskej sídelno-krajinnej štruktúry Štiavnických vrchov s množstvom umelých jazier /tajchov/.

V kompaktnom mestskom jadre a v jeho širokom okolí sa nachádza množstvo kultúrnych, architektonických, technických a prírodných pamiatok. Z tohoto dôvodu je Banská Štiavnica významným cieľovým mestom cestovného ruchu. Prakticky celé katastrálne územie mesta je súčasťou chránenej krajinskej oblasti CHKO Štiavnické vrchy.

V meste sa nachádzajú štyri mestské časti (Banky, Počúvadlianske jazero, Sitnianska, Štefultov), tri sídliská (Drieňová, Juh, Pod Kalváriou) a deväť osád (Bajtava, Drieňová, Goldfus, Jergyštolňa, Lintich, Šobov, Tereň, Vozarova, Košarisko) a časti Povrazník, Principlac, Špitalka. Urbanistickú štruktúru sídla určujú prudké sklony terénu dvoch úvalov tiahnucich sa pod Glanzenbergom a Paradajzom.

V rámci ÚPD je navrhovaná urbanistická koncepcia ďalšieho vývoja jadra mesta a existujúcich štruktúr obytných území na nasledovné urbanistické obvody:

UO 1-0, Banská Štiavnica – stred: výrazne centrotvorné územie jadra s dominantnou funkciou administratívnosprávnou, obchodnou a kultúrnou. V rámci návrhu posilnenia ÚPD je návrh posilnenia občianskej vybavenosti a revitalizácia funkčného využitia schátraných objektov, prestavba domov s funkciou bývania s možnosťou úplnej funkčnej zmeny. Komplex historického sídla Banská Štiavnica je vyhlásený za mestskú pamiatkovú rezerváciu.

UO 2-0, Klinger: obvod s prevahou funkcie bývania individuálneho charakteru v rodinných domoch. Dopĺňujúcimi funkciami sú areál banského múzea v prírode a priemyselný areál Šachty Žigmund. V rámci ÚPD je navrhované zachovanie funkčného využitia územia so skvalitnením bývania.

UO 3-0, Pod Paradajzom: obvod s prevahou funkcie bývania individuálneho charakteru v rodinných domoch s doplnenou občianskou vybavenosťou. V rámci ÚPD je navrhované zachovanie prevažujúcej funkcie s doplnením o funkciu rekreačného územia s príslušným zázemím vybavenosti. Priestor jadra mesta je navrhovaný na zachovanie v maximálne možnej miere, komplex historického sídla Banská Štiavnica je vyhlásený za mestskú pamiatkovú rezerváciu.

UO 4-0, Pod Kalváriou: obvod s prevahou funkcie bývania individuálneho charakteru v rodinných domoch premiešaný s hromadným charakterom funkcie, doplnený o funkciu občianskej vybavenosti a zariadenia športu, ktorý sa nachádza v kontaktnej polohe s historickým jadrom, na východnom okraji obvodu sa nachádza historická dominanta Kalvária. V rámci ÚPD je navrhované postupné doplnenie urbanistickej štruktúry bývania formou rodinných domov a občianskej vybavenosti a funkčné využitie zóny športu a rekreácie.

UO 5-0, Banská Štiavnica – juh: obvod s prevahou funkcie bývania hromadného charakteru doplnený funkciou bývania individuálneho charakteru v RD, funkciou občianskej vybavenosti a priemyselnej výroby. V rámci ÚPD je navrhované doplnenie

urbanistickej štruktúry občianskej vybavenosti, zachovanie a obnova historických urbanistických súborov.

UO 6-0, Pod Kalváriou – Drieňová: obvod s prevahou funkcie bývania hromadného charakteru doplnený funkciou bývania individuálneho charakteru v RD a funkciou občianskej vybavenosti. V rámci ÚPD je navrhované postupné doplnenie urbanistickej štruktúry bývania formou RD a občianskej vybavenosti.

UO 7-P, Šachta František – stanica: obvod s prevahou priemyselného funkčného využitia, doplnenou funkciou občianskej vybavenosti a bývania individuálneho charakteru. V rámci ÚPD je navrhovaná intenzifikácia existujúcich areálov a doplnenie urbanistickej štruktúry priemyselnej výroby.

UO 8-Z, Trojičný vrch: prevažne nezastavaný s minimálnym funkčným využitím. V obvode sa nachádzajú solitéry rodinných domov a skanzen banského múzea. Územie je určené na konzerváciu súčasného stavu.

UO 9-P, Maximilián šachta: obvod s prevahou priemyselného funkčného využitia. Územie je súčasťou kultúrnej krajiny chráneného územia UNESCO, je určené na celkovú rehabilitáciu s možnosťou adaptácie pôvodných objektov na adekvátnu funkciu, dokoňponovanie skanzenu so zameraním na rekreáciu a cestovný ruch.

UO 10-L, Paradajz: obvod s prevažne lesným porastom bez zástavby. Územie vhodné pre rekreačné využitie na možnosť zimných športov.

UO 11-L, Červená studňa: obvod s prevahou lesného porastu v rámci ktorej sa nachádza aj archeologická lokalita Staré mesto. Súčasťou je prírodná dominanta – skalný masív Glanzenberg. Územie nie je možné zastavať, vhodné je na využitie formou rekreácie a poznávacieho turizmu.

UO 12-P, Šobov – horný závod: obvod s prevahou priemyselného funkčného využitia, doplnenou funkciou bývania. Horný závod je posledným areálom, v ktorom sa v deväťdesiatych rokoch minulého storočia ukončila banská ťažba rúd. Pri areáli sa nachádza súbor bytových domov pre neprispôsobivých obyvateľov. V zmysle návrhu ÚPD je územie určené na rehabilitáciu nevhodnej zástavby a obnovu zachovaných banských stavieb, reprofiláciu areálu pre funkčné využitie na bývanie, alternatívne intenzívny areál pre vybavenosť so zameraním na rekreáciu a cestovný ruch.

UO 13-Z, Jergi štôľňa: obvod prevažne bez zástavby. Zastavaná časť má prevažne funkciu bývania individuálneho charakteru. ÚPD počíta s možnosťou doplnenia funkcie bývania a rekreácie individuálneho charakteru.

UO 14-Z, Principlac: obvod prevažne bez zástavby. Zastavaná časť má prevažne funkciu bývania individuálneho charakteru doplnenú o funkciu priemyselnej výroby. ÚPD počíta s intenzifikáciou využitia územia formou individuálnej bytovej výstavby.

UO 15-Z, Drieňová nad stanicou: obvod prevažne bez zástavby okrem malej časti na severnom okraji územia s funkciou bývania individuálneho charakteru a občianskou vybavenosťou. V rámci koncepcie územného plánu sa vo výhľadovom období navrhuje rozvojová lokalita s funkciou bývania prevažne hromadných foriem a občianskej vybavenosti.

UO 16-L, Drieňová – strieborná: obvod s prevažne lesným porastom bez zástavby nachádzajúci sa v chránenom území UNESCO. ÚPD počíta so zachovaním súčasného spôsobu využívania urbanistického obvodu.

UO 17-Z, Lintich: obvod prevažne bez zástavby. Zastavaná časť má prevažne funkciu bývania individuálneho charakteru doplnenú o funkciu priemyselnej výroby. ÚPD počíta so zachovaním súčasného spôsobu využívania urbanistického obvodu.

UO 18-N, Sitnianska – Štefultov: obvod s prevahou funkcie bývania individuálneho charakteru v rodinných domoch. Dopĺňujúcimi funkciami sú funkcia občianskej vybavenosti a funkcia priemyselnej výroby. ÚPD počíta s využitím územia formou individuálnej bytovej výstavby.

UO 19-R, Počúvadlianske jazero: obvod s prevahou funkcie rekreácie s areálmi pôvodne viazaného cestovného ruchu so súbormi chat. Urbanistický obvod predstavuje chránené územie UNESCO určené na rehabilitáciu zastavaných častí, zachovanie okolitej prírodnej kultúrnej krajiny s doplnením štruktúry zástavby funkcie rekreácie a vybavenosti, perspektívne sa počíta aj s využitím územia na zimné športy.

UO 20-O, Banky: obvod s prevahou nezastavaného územia lesa a trvalých trávnatých porastov, časť územia využitá pre funkciu bývania i rekreácie. Chránené územie UNESCO určené na rehabilitáciu zastavaných častí a zachovanie okolitej prírodnej kultúrnej krajiny s doplnením štruktúry zástavby formou individuálneho bývania a chatovej rekreácie.

Mesto Banská Štiavnica sa rozprestiera na území Chránenej krajinnej oblasti Štiavnické vrchy, ktorá bola zriadená Vyhláškou MK SSR č. 124/1979 Zb. zo dňa 22. septembra 1979 v znení Zákona NR SR č. 287/1994 Z.z. Svojou výmerou 77 630 ha predstavuje najväčšiu CHKO na Slovensku cca 40x37 km.

Spoločnosti s obchodným podielom mesta alebo zriadené mestom

MESTSKÉ LESY BANSKÁ ŠTIAVNICA, spol. s r.o. , Šobov č.1, IČO: 31 638 775

BYTOVÁ SPRÁVA s.r.o., Dolná 2, IČO: 36 045 195

TECHNICKÉ SLUŽBY, m. p., E. M. Šoltésovej č. 1, IČO: 00 185 213

3.1.2 Demografické podmienky

Hlavné demografické charakteristiky mesta Banská Štiavnica:

- veková štruktúra obyvateľstva je v súčasnosti mierne priaznivejšia ako priemer za Slovenskú republiku,
- ukazovatele pôrodnosti a úmrtnosti sú nepriaznivejšie ako priemer za SR,
- atypická štruktúra domového a bytového fondu,
- veľmi priaznivá vzdelanostná štruktúra obyvateľstva,
- priaznivé ukazovatele súčasnej migrácie
- relatívne veľmi malé spádové územie mesta s nepriaznivou vekovou skladbou.

V rámci regulatívov ÚPD nie je uvažované s nárastom počtu obyvateľov zo súčasných cca 10 000 obyvateľov v návrhovom období do r.2025. Počet obyvateľov k 31.12.2018: 9 708

3.1.3 Klimatické podmienky

Pre mesto Banská Štiavnica platia výpočtové klimatické pomery definované STN 73 0540 – Teplo-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov – Príloha A nasledovne:

- vonkajšia výpočtová teplota - (-) 16°C
- nadmorská výška - 600 m n.m. – stred mesta, 450-938 m n.m. – k.ú.
- teplotná oblasť – 3, veterná oblasť - 1

V zmysle STN 38 3350 – Zásobovanie teplom, Všeobecné zásady

- počet vykurovacích dní – 253
- priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období – 2,4°C
- priemerná teplota za rok – 7,7°C



Banská Štiavnica patrí klimaticky prevažne do oblasti podnebia mierne teplého, vrchovinného, vlhkého až veľmi vlhkého. Vrcholy ležia už v chladnej oblasti. Priemerná ročná teplota vzduchu v nižších polohách je 8 - 9° C, v stredných okolo 7° C, vo výške okolo 1000 m je 5,5° C. Najteplejší mesiac v roku je júl s priemernou teplotou vzduchu 16 - 19° C, najchladnejší mesiac je január s priemernou teplotou vzduchu -3 až -4° C v nižších (200 - 400 m n. m.) a stredných polohách (400 - 700 m n. m.), vo vysokých (nad 700 m n. m.) až - 6° C. Minimálna teplota vzduchu dosiahla v nižších polohách až -36,5 ° C, v stredných -24,0 ° C vo vysokých - 22,6 ° C. Maximálne teploty dosiahli hodnoty 34 až 36 ° C. Teplotné pomery dobre charakterizuje aj nástup priemerných denných teplôt nad 0 ° C. V nižších a stredných polohách nastupujú tieto teploty v priemere koncom februára a trvajú až do prvej tretiny decembra, Vo vysokých polohách nastupujú v poslednej tretine marca a končia v tretej tretine novembra.

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 B. Štiavnica jeden z najmenej znečistených regiónov.

Vplyvom nepriaznivej klimageografickej polohy (teplotne inverzie v malo vetranej kotline) sa exhaláty hlavne v jesennom a zimnom období koncentrujú v prízemnej vrstve ovzdušia. Naopak koncentrácie polietavého prachu sa zvyšujú pri normálnych klimatických situáciách a to už pri najmenších rýchlostiach vetra.

3.2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Zariadenia na výrobu a rozvod tepla, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytový a verejný sektor

Najviac bytov v meste Banská Štiavnica 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. Bytová správa, s. r. o., zabezpečuje údržbu cca 1200 bytov podľa požiadaviek vlastníkov, vykonáva správu cca 920 bytov vo vlastníctve občanov a cca 300 bytov vo vlastníctve mesta. Bytová správa, s. r. o., prevádzkuje aj zariadenie mestské kúpele – plaváreň, kde sú k dispozícii 2 bazény, veľký plavecký 25 x 12,5m s hĺbkou od 0,8m do 4m a relaxačný (pri saune) 6 x 4m. Hodinová kapacita plaveckého bazénu je 84 návštevníkov.

Zásobovanie teplom v bytovom sektore možno v meste 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.

Tepelné hospodárstvo:

Tepelné hospodárstvo pozostáva z 15 zdrojov tepla (kotolní) a tepelných rozvodov. Výrobu, rozvod, dodávku tepla a teplej úžitkovej vody Bytová správa, s. r. o. vykonáva na základe povolenia č. 2006T 0254-6 zmena Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, pre byty a nebytové priestory, ktoré má v správe a pre priamych odberateľov tepla: SBD ŽnH, Základná škola Jozefa Kollára, Materská škola Bratská, Domov Márie Ludvíka Svobodu 36.

Výroba a dodávka tepla a teplej úžitkovej vody pre sídlisko Drieňová je centrálna zabezpečovaná z kotolne K1 Drieňová, s inštalovaným výkonom 6,8 MW a K2 Drieňová, s inštalovaným výkonom 6,8 MW.

Pre sídlisko Juh (Križovatka, Ulica dolná a Ulica 1. mája) z kotolní K1 Dolná, s inštalovaným výkonom 1 MW, K2 Dolná s inštalovaným výkonom 1,25 MW a K3 Križovatka s inštalovaným výkonom 1,98 MW.

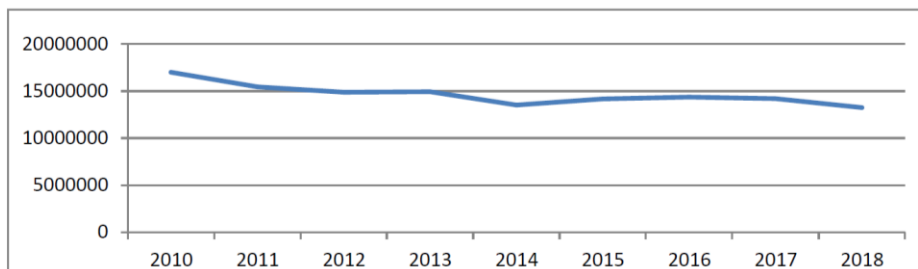
Pre Mierovú ulicu je dodávka tepla a teplej úžitkovej vody zabezpečená z plynovej kotolne Mierová 13, s inštalovaným výkonom 0,48 MW.

Kotolňa Budovateľská 12 s inštalovaným výkonom 0,855 MW zásobuje teplom bytové domy Budovateľská 14 a Budovateľská 13, predajňu Jednoty a butiky.

Pre ostatných odberateľov je výroba a dodávka tepla a teplej úžitkovej vody zabezpečovaná z domových kotolní: na Ulici 1.mája 6-7, 8-9 a 10-11, každá s inštalovaným výkonom 0,12 MW, na Ulici Ladislava Exnára 3 - inštalovaným výkonom 0,16 MW, na Námestí sv. Trojice 7 s inštalovaným výkonom 0,15 MW, na Budovateľskej 15 s inštalovaným výkonom 0,12 MW. Kotolňa Dolná 2 s inštalovaným výkonom 0,08 MW zabezpečuje dodávku tepla pre administratívnu budovu Bytovej správy. Všetky uvedené kotolne spaľujú zemný plyn naftový. Jediným zdrojom tepelného hospodárstva zabezpečujúci teplo pre vykurovanie objektu elektrickou energiou (2x tepelné čerpadlá Mitsubishi Elektrik o výkone 23 kW a 1x elektrokotol RAJA o výkone 24 kW) je domová kotolňa Na Zigmund šachtu 12, záložný zdroj na pevné palivo s inštalovaným výkonom 0,076 MW zostal zachovaný. Teplá voda je tu pripravovaná individuálne v bytoch.

Výroba tepla v jednotlivých rokoch bola nasledovná:

rok	výroba v kWh
2010	17 016 981,10
2011	15 467 694,40
2012	14 875 398,90
2013	14 934 744,00
2014	13 509 267,08
2015	14 183 384,63
2016	14 368 273,74
2017	14 208 574,66
2018	13 259 503,10



Tepelné hospodárstvo pozostáva z 15 zdrojov tepla (kotolní) a tepelných rozvodov.

Výroba a dodávka tepla a teplej pitnej vody pre sídlisko Drieňová je centrálne zabezpečovaná z kotolne K1 Drieňová, s inštalovaným výkonom 6,8 MW a K2 Drieňová, s inštalovaným výkonom 6,8 MW.

Pre sídlisko Juh (Križovatka, ulica Dolná a Ulica 1. mája) z kotolní K1 Dolná, s inštalovaným výkonom 0,85 MW, K2 Dolná s inštalovaným výkonom 1,25 MW a K3 Križovatka s inštalovaným výkonom 1,98 MW.

Pre Mierovú ulicu je dodávka tepla zabezpečená z plynovej kotolne Mierová 13, s inštalovaným výkonom 0,48 MW.

Kotolňa Budovateľská 12 s inštalovaným výkonom 0,85 MW zásobuje teplom bytové domy Budovateľská 14 a Budovateľská 13, predajňu Jednoty a butiky.

Pre ostatných odberateľov je výroba a dodávka tepla a TPV zabezpečovaná z domových kotolní: na Ulici 1. mája 6 – 7, 8 – 9 a 10 – 11, každá s inštalovaným výkonom 0,12 MW, na Ulici Ladislava Exnára 3 – inštalovaným výkonom 0,16 MW, na Námestí sv. Trojice 7 s inštalovaným výkonom 0,15 MW, na Budovateľskej 15 s inštalovaným výkonom 0,12 MW. Kotolňa Dolná 2 s inštalovaným výkonom 0,08 MW zabezpečuje dodávku tepla pre administratívnu budovu bytovej správy.

Všetky uvedené kotolne spaľujú zemný plyn naftový. Jediným zdrojom, zabezpečujúcim teplo pre vykurovanie objektu elektrickou energiou (2x tepelné čerpadlá a 1x elektrokotol) 0,07 MW je domová kotolňa Na Zigmund šachtu 12, záložný zdroj na pevné palivo s inštalovaným výkonom 0,076 MW zostal zachovaný. Teplá pitná voda je tu pripravovaná individuálne v bytoch. Bytová správa, s. r. o., na základe mandátnej zmluvy s mestom zabezpečovala prevádzku kotolní v budovách Žemberovský dom, Rubigall, kultúrne centrum a Belházyovský dom.

Výroba a dodávka tepla pre ÚK a TPV je centrálne zabezpečovaná z kotolní CZT pre:

Sídlisko Drieňová

1. K1 Drieňová 1572/14, s inštalovaným výkonom 6,8 MW
2. K2 Drieňová 1271/41, s inštalovaným výkonom 6,8 MW.

Sídlisko Juh kotolňa (Križovatka, Ul. Dolná a Ul. 1. mája) z kotolní

3. K1 Dolná 30, s inštalovaným výkonom 1 MW
4. K2 Dolná 32 s inštalovaným výkonom 1,25 MW
5. K3 Križovatka 12 s inštalovaným výkonom 1,98 MW

Pre ostatných odberateľov je výroba a dodávka tepla a teplej úžitkovej vody zabezpečovaná z domových kotolní:

6. PK Mierová 13, s inštalovaným výkonom 0,475 MW
7. Ul. 1.mája 6-7 s inštalovaným výkonom 0,168 MW
8. Ul. 1.mája 8-9 s inštalovaným výkonom 0,168 MW
9. Ul. 1.mája 10-11 s inštalovaným výkonom 0,196 MW
10. Ul. Exnára 3 - kotolňa po rekonštrukcii s výmenou kotlov za hospodárnejšie a šetrnejšie k životnému prostrediu s inštalovaným výkonom 0,195 MW
11. Dolná 2, s inštalovaným výkonom 0,08 MW - administratívna budova Bytovej správy
12. Nám. sv. Trojice 7, s inštalovaným výkonom 0,154 MW
13. Budovateľská 15 s inštalovaným výkonom 0,12 MW (vlastníctvo spoločnosti).

Všetky uvedené kotolne spaľujú zemný plyn naftový. Jediným zdrojom tepelného hospodárstva na elektrinu- TČ je domová kotolňa Žigmund šachta 12, s inštalovaným výkonom 0,07 MW, ktorá vyrába a dodáva len teplo. Teplá voda je tu pripravovaná individuálne v bytoch.

Zdroje tepla predstavujú domové alebo blokové teplovodné kotolne, teplo z blokových kotolní je rozvádzané k spotrebiteľským objektom vonkajšími kanálovými rozvodmi. Palivovú základňu predstavuje zemný plyn v jednom prípade elektrina.

Celkový inštalovaný výkon kotolní je cca 20 MW, celkový počet kotolní je 15, z toho počet zdrojov s inštalovaným tepelným výkonom nad 300 kW je 7.

V roku 2018 bola dodávka tepla a teplej vody bez akéhokoľvek

obmedzenia pri výrobe a dodávke tepla v množstve cca: 13 700 MWh

Technický stav vonkajších kanálových rozvodov tepla je nevyhovujúci a v blízkej budúcnosti je potrebná v súlade s navrhovanou koncepciou ich komplexná rekonštrukcia.

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 prejavíť 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.

Technické údaje zdrojov tepla a vonkajších rozvodov tepla:

p.č.	označenie a umiestnenie kotolne	Kotol 2018						
		č.kotla	Druh	Typ	Rok výroby	Inšt. výkon MW	Palivo	Účinnosť %
1	PK1 Drieňová 1572/14	K1	TV	PGV	1982	1,7	ZPN	88
		K2	TV	PGV	1982	1,7	ZPN	88
		K3	TV	PGV	1982	1,7	ZPN	88
		K4	TV	PGV	1982	1,7	ZPN	88
2	K2 Drieňová 1271/41	K1	TV	PGV	1988	1,7	ZPN	88
		K2	TV	PGV	1988	1,7	ZPN	88
		K3	TV	PGV	1988	1,7	ZPN	88
		K4	TV	PGV	1988	1,7	ZPN	88
3	K1 Dolná 30	K1	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K2	TV	Vitopl.	2002	0,105	ZPN	92
		K3	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K4	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
4	K2 Dolná 32	K1	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K2	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K3	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K4	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
		K5	TV	ORTAS	1994	0,25	ZPN	92
5	K3 Križovatka 12	K1	TV	KDVE	1995	0,66	ZPN	90
		K2	TV	KDVE	1995	0,66	ZPN	90
		K3	TV	KDVE	1995	0,66	ZPN	90
6	PK Mierová 13	K1	TV	Vaillant	1996	0,095	ZPN	89
		K2	TV	Vaillant	1996	0,095	ZPN	89
		K3	TV	Vaillant	1996	0,095	ZPN	89
		K4	TV	Vaillant	1996	0,095	ZPN	89
		K5	TV	Vaillant	1996	0,095	ZPN	89
7	Ul. 1.mája 6-7	K1	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K3	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
8	Ul. 1.mája 8-9	K1	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K3	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
9	Ul. 1.mája 10-11	K1	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K3	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
10	Ul. Exnára 3	K1	TV	Junkers	2010	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2010	0,041	ZPN	95
		K3	TV	Junkers	2010	0,041	ZPN	95
		K4	TV	Junkers	2010	0,041	ZPN	95
11	Dolná 2	K1	TV	Junkers	2007	0,042	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2007	0,042	ZPN	95
12	Nám. sv. Trojice 7	K1	TV	L60	1998	0,077	ZPN	87
		K2	TV	L60	1998	0,077	ZPN	87
13	Budovateľská 15	K1	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
		K2	TV	Junkers	2008	0,041	ZPN	95
14	Zigmund šachta 12	K1	TČ	Mitsubitshi	2014	0,023	El.	250
		K2	TČ	Mitsubitshi	2014	0,023	El.	250
		K3	EK	Raja 24K	2015	0,024	El.	99
14	Budovateľská 12	K1	TV	Viessmann	2000	0,286	ZPN	91
		K2	TV	Viessmann	2000	0,275	ZPN	91
		K3	TV	Viessmann	2000	0,286	ZPN	91

CHARAKTERISTIKA KOTOLNÍ HLAVNÉHO VÝROBCU TEPLA

Kotolne CZT:

PK1 Drieňová 1572/14, inštalovaný tepelný výkon = 6,8 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy, nebytové priestory a objekt MŠ. Kotlové jednotky sú po dobe svojej životnosti 4x r.1982. Ročná účinnosť zdroja tepla je pod stanoveným normatívom.

Údaje o vonkajších rozvodoch tepla z PK1 Drieňová

Spôsob uloženia Nepriehľadný kanál

Druh izolácie Minerálna vlna

Dimenzie, dĺžky DN 80=920m, DN 100=1340m, DN 125=1200m, DN 150=800m, DN 200=640m

Technický stav nevyhovujúci

PK2 Drieňová 1271/41, inštalovaný tepelný výkon = 6,8 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy a objekt Základnej školy. Kotlové jednotky sú po dobe svojej životnosti 4x r.1988. Ročná účinnosť zdroja tepla je pod stanoveným normatívom.

Údaje o vonkajších rozvodoch tepla z PK2 Drieňová

Spôsob uloženia Nepriehľadný kanál

Druh izolácie Minerálna vlna

Dimenzie, dĺžky DN65=60m, DN 100=540m, DN 200=360m

Technický stav nevyhovujúci

PK1 Dolná 30, inštalovaný tepelný výkon = 1 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy. Kotly 3x r. 1994, 1x r.2002 nie sú schopné ekonomickej prevádzky pri zmenách zaťaženia. Ročná účinnosť zdroja je pod stanoveným normatívom.

Údaje o vonkajších rozvodoch tepla z PK1 Dolná 30

Spôsob uloženia Nepriehľadný kanál

Druh izolácie Minerálna vlna

Dimenzie, dĺžky DN 100=240m, DN 125=320m

Technický stav nevyhovujúci

PK2 Dolná 32, inštalovaný tepelný výkon = 1,25 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy. Kotly 5x r.1994 nie sú schopné ekonomickej prevádzky pri zmenách zaťaženia. Ročná účinnosť zdroja je na hranici stanoveného normatívu.

Údaje o vonkajších rozvodoch tepla z PK2 Dolná 32

Spôsob uloženia Nepriehľadný kanál

Druh izolácie Minerálna vlna

Dimenzie, dĺžky DN 100=200m, DN 150=240m

Technický stav nevyhovujúci

PK3 Križovatka 12, inštalovaný tepelný výkon = 1,98 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy. Technický stav kotlov 3x r. 1995 je dobrý. Ročná účinnosť zdroja je nad stanoveným normatívom.

Údaje o vonkajších rozvodoch tepla z PK3 Križovatka 12

Spôsob uloženia Nepriehľadný kanál

Druh izolácie Minerálna vlna

Dimenzie, dĺžky DN 50=40m, DN 80=80m, DN 100=40m, DN 125=840m, DN 150=120m

Technický stav nevyhovujúci

Kotolne mimo CZT:

PK Exnára 3, inštalovaný tepelný výkon = 0,164 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav kotlov 4x r.2010 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je v súlade so stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK 1.Mája 10, inštalovaný tepelný výkon = 0,123 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav kotlov 3x r.2008 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je v súlade so stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK 1.Mája 8, inštalovaný tepelný výkon = 0,123 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav kotlov 3x r.2008 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je v súlade so stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK 1.Mája 6, inštalovaný tepelný výkon = 0,123 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav kotlov 3x r.2008 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je v súlade so stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK Dolná 2, inštalovaný tepelný výkon = 0,084 MW

Kotolňa zásobuje nebytový dom. Technický stav kotlov 2x r.2007 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je na hranici stanoveného normatívu. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

UK Žigmundšachta 12, inštalovaný tepelný výkon = 0,09 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav TČ 2x r.2014 a kotla 1xr. 2015 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je v súlade so stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK Námestie sv. Trojice 7, inštalovaný tepelný výkon = 0,154 MW

Kotolňa zásobuje bytový dom. Technický stav kotlov 2x r.1998 je nevyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je pod stanoveným normatívom. Vonkajšie rozvody tepla nie sú.

PK Mierová 13, inštalovaný tepelný výkon = 0,475 MW

Kotolňa zásobuje bytové domy. Technický stav kotlov 5x r.1996 je vyhovujúci. Ročná účinnosť zdroja je pod stanoveným normatívom. Údaje o vonkajších rozvodoch tepla: Neprielezný kanál, minerálna vlna, Dimenzie, dĺžky DN 25=80m, DN 40=312m, DN 50=360m, DN 65=32m, DN 80=120m. Technický stav vyhovujúci

3.2.1.2 Verejný sektor a ostatné zdroje tepla

Zdroje a rozvody tepla z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre verejný sektor vo vlastníctve mesta ako materské a základné školy a ostatné zdroje tepla spravujú a prevádzkujú organizácie, v ktorých sú tieto zdroje umiestnené.

Materské školy

MATERSKÁ ŠKOLA, 1.mája č.4, Lokalita: sídlisko Juh - Križovatka

Elokované pracovisko: Námestie padlých hrdinov č.2, Lokalita - Štefultov

MATERSKÁ ŠKOLA, Bratská č.9, Lokalita: sídlisko Drieňová

MATERSKÁ ŠKOLA, Mierová č.2, Lokalita: Pod Kalváriou

MATERSKÁ ŠKOLA, Nám.padlých hrdinov 2,

Základné školy

ZÁKLADNÁ ŠKOLA Jozefa Horáka, Pavla Dobšinského č. 17

ZÁKLADNÁ ŠKOLA Jozefa Kollára, Ludvíka Svobodu č.40

Základná umelecká škola, Nám.sv.Trojice 4,

CVČ U. L.Svobodu 40,

Zdroje a rozvody tepla z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre verejný sektor a ostatné zdroje tepla spravujú a prevádzkujú organizácie, v ktorých sú tieto zdroje umiestnené resp. ich majitelia:

PK MŠ, 1.mája č.4, inštalovaný tepelný výkon = 0,129 MW

Technický stav kotlov je dobrý. Kotelňa zásobuje objekt MŠ a Hospodársky pavilón.

PK MŠ, 1.mája č.4 – Centrum voľného času, inštalovaný tepelný výkon = 0,086 MW

Technický stav kotlov je dobrý. Kotelňa zásobuje CVČ.

PK MŠ, Mierová č.2, inštalovaný tepelný výkon = 0,052 MW

Technický stav kotlov je plne vyhovujúci. Kotelňa zásobuje objekt MŠ.

PK MsÚ, Nám. sv. Trojice č.1, inštalovaný tepelný výkon = 0,244 MW

Technický stav – technológia kotlov je zastaralá s nízkou účinnosťou. Kotelňa zásobuje historický objekt MsÚ – Žemberov dom.

PK, Nám. sv. Trojice č.3, inštalovaný tepelný výkon = 0,21 MW

Technický stav – technológia kotlov zastaralá s nízkou účinnosťou. Kotelňa zásobuje historický objekt – Rubigal.

PK ZŠ Jozefa Horáka, P.Dobšinského č.17, inštalovaný tepelný výkon = 0,911 MW

Technický stav kotlov je plne vyhovujúci. Kotelňa zásobuje areál školy – hlavná budova, prístavba, telocvičňa, školské stravovanie a dielne.

3.2.1.3 Individuálna bytová výstavba

Charakter palivovej základne pre individuálnu bytovú výstavbu je rôznorodý 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. 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%.

Palivo zemný plyn prevažuje v urbanistických obvodoch Stred, Juh, Drieňová, Pod Kalváriou, v ostatných lokalitách je prevaha pevného paliva v kombinácii s elektrickou energiou.

3.3 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Najväčší spotrebitelia tepla v komunálnej sfére sú bytové domy v správe organizácií Bytová správa, s.r.o., Banská Štiavnica a Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom. 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 lokálne kotolne, zdroje tepla. Spotreba elektrickej energie na výrobu a dodávku tepla odhad 10 kWh/1MWht.

Bytových objektov je celkovo 45, bilancie spotrieb tepla a paliva po jednotlivých okruhoch je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Objekty bytového sektora:

Tepelný okruh	Spotreba paliva (MWh/rok)	
	r.2005	2018
PK1 Drieňová 1572/14	13314	8864
PK2 Drieňová 1271/41	1317	1026
PK1 Dolná 30	1383	925
PK2 Dolná 32	1879	1337
PK3 Križovatka 12	3258	2344
PK Exnára 3	595	262
PK 1.Mája 10	438	181
PK 1.Mája 8	425	199
PK 1.Mája 6	434	173
PK Dolná 2	191	111
PK Mierová 13	801	593
PK Námestie sv. Trojice 7	271	276
SPOLU	24305	17 013
UK Žigmundšachta 12	237 (55 t /HU/) el. TČ 75	
CELKOM	24542	

Rok	2005:	2018:
výroba tepla MWh:	18 600	13 706

Za 13 rokov v kotolniach CZT klesla výroba tepla o cca $\frac{1}{4}$.

Popis realizovaných technických opatrení v objektoch bytového sektora:

Technické opatrenie	Počet bytových domov s opatrením
Termostatické ventily	45
Hydraulické vyregulovanie	45
Pomerové rozdeľovače nákladov	45
Zateplenie obvodového plášťa	75% z celkového počtu

Objekty verejného sektora:

Objekty	Spotreba ZP (m3/rok)	r.2005	2018
Materská škola, 1.mája č.4		25 640	
Materská škola, 1.mája č.4 – Centrum voľného času		10 460	
Materská škola, Mierová č.2		9 520	11611
MsÚ, Nám. sv. Trojice č.1		26 260	16 700
Nám. sv. Trojice č.3		23 690	20656
ZŠ Jozefa Horáka, P. Dobšinského č.17		64 100	53944

Bytový a nebytový fond vo vlastníctve mesta k 31. 12. 2018.

<i>1.1.1. bytové domy</i>	
1. MUDr. J. Straku 20	16
2. MUDr. J. Straku 21	16
3. Kammerhofská 9	10
4. Budovateľská 13	40
5. Budovateľská 14	48
6. Budovateľská 15	26
7. Šobov 7	35
8. Sládkovičova 11	12
9. A. Kmeťa 5	7
10. Farská 1	4
11. L. Svobodu 36	12
12. Šobov 10	11
13. Šobov 9	12
14. Exnára 3	2
15. Šobov 8	9
16. Nám. sv. Trojice 15	14
17. Nám. sv. Trojice 7	12
18. Horná Huta 32	1
19. Križovatka 6	1
spolu	288

Nebytové priestory:

1.1.2. polyfunkčné budovy

1. A. Sládkoviča 1 - BELHÁZYOVSKÝ DOM

1.1.4. ostatné

1. A. Sládkoviča 15

2. A. Kmeťa č. 1

3. A. Kmeťa 3

4. Novozámocká 20/A - AMFITEÁTER

5. J.K. Hella 1 - Frauenberg

6. Kammerhofská 1 - dom kultúry

7. J.K. Hella č. 1 - MÁRNICA

8. J.K. Hella č. 7 - správa cintorínov

9. Mládežnícka 10 - PLAVÁREŇ

10. Športová 5 - ŠTADIÓN

11. Požiarnicka 8 - Požiarna zbrojnica Štefultov

12. Obrancov mieru 40 - Klub dôchodcov Štefultov

13. Obrancov mieru 49 - Kultúrny dom

14. J.I. Bajzu 9 - Dom smútku Štefultov

15. Nad Rozgrundom 1 - Hájenka Červená studňa

16. Hájenka Handerlovo

17. Hájenka Vidišlajtňa

18. Kultúrny dom Banky

19. Zigmund šachta - sklad olejov

vrátnica

20. Hala Max. šachta

1.2. Administratívne budovy

1. radnica

1. radničné námestie č. 3

2. radničné námestie č. 5

3. Nám. sv. Trojice č. 1 - Zsemberyovský dom

4. Nám. sv. Trojice č. 3 - Rubigall

5. Šoltésovej 1 - AREÁL TS

6. Dolná 2 - administratívna budova BS, s.r.o.

1.3. budovy škôl a školských zariadení

2. Materská škola, 1.mája č.4

3. Materská škola, 1.mája č.4 – Centrum voľného času

4. Materská škola, Mierová č.2

5. Materská škola, Bratská 9

6. ZŠ Jozefa Horáka, P. Dobšinského č.17

7. ZŠ J. Kollára, L.Svobodu 40

8. ZUŠ Nám.sv.Trojice 4

9. Materská škola, Nám. padlých hrdinov 2

14. Botanická 2

Celková spotreba energie majetku mesta r. 2018:

Elektrina **266 MWh**

Plyn **1 231 MWh**

3.4 ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA

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

3.4.1. NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE- NOZE

3.4.1.1 Zemný plyn

Mesto Banská Štiavnica je zásobované zemným plynom zo sústavy distribučných VTL plynovodov SR od roku 1977:

- Lučenec-Zvolen DN 300
- Tlmače-Žiar nad Hronom DN 500, DN 300
- Brezno-Žiar nad Hronom DN 300 – Pohronský plynovod

Mesto je od roku 1977 pripojené na VTL plynovod Hronská Breznica-Banská Štiavnica DN 200, ktorý je vedený ako odbočka z Pohronského plynovodu.

Jednotlivé skupiny odberateľov sú zásobované zemným plynom cez tri regulačné stanice VTL/STL:

- RS 1 (Drieňová), 3000 2/2, výstup 100kPa
- RS 2 (mesto), 6000 2/2, výstup 100 kPa
- RS 3 (Akusit), 3000 2/2, výstup 100kPa/400kPa

Zemný plyn je privedený do UO č.1, 4,5,6,7,15,16,18. Tieto lokality sú zásobované pomocou regulačných staníc STL/NTL cez miestnu plynovodnú sieť o celkovej dĺžke cca 25 km.

3.4.1.2 Hnedé uhlie

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

3.4.1.3 Elektrická energia

Zdroj elektrickej energie pre vykurovanie predstavujú miestne rozvodné siete SSE, a.s. Žilina.

V sídelnom útvare Banská Štiavnica je vybudovaná rozvodná stanica VVN 110/22 kV s celkovým výkonom 65 MW. Stanica je prepojená vzdušným vedením VVN z Hornej Ždane č. 7886 a z Krupiny č. 7506. Rozvodná stanica VVN sa nachádza v UO 6 -

Drieňová. Zásobovanie

elektrickou energiou z rozvodnej stanice je riešené rozvodnými vzdušnými a kablovými vedeniami VN 22 kV, prostredníctvom distribučných transformačných staníc (DTS).

3.4.2. OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE- OZE

Technológia	Premena energie	Využitie
Vodná energia	Premena energie vodných tokov a vodopádov na elektrickú energiu	Elektrická energia
Veterné turbíny	Premena veternej energie na elektrinu	
Slnčná ³ energia (fotovoltická ⁴ a tepelná (ktorá zahŕňa koncentrovanú slnečnú energiu))	Premena slnečného svetla na elektrickú energiu	
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	
Slnčná tepelná	Využívanie slnečného svetla na vykurovanie a chladenie	Vykurovanie a chladenie
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	Doprava

3.4.2.1 Drevo, biomasa

Okolie Banskej Štiavnice je charakterizované relatívne veľkým výskytom drevnej hmoty. Mesto Banská Štiavnica má pre obhospodarovanie svojich lesov 4400 ha zriadenú vlastnú organizáciu – Mestské lesy, spol. s r. o., ktorá zabezpečuje ťažbu a obchod s drevom. Potenciál biomasy pritom zďaleka nie je využívaný pre potreby mesta adekvátne v pomere k svojim možnostiam. V tejto oblasti je hlavne z hľadiska výroby tepla pre HBV značná perspektíva. Medzi potenciálnych dodávateľov paliva z drevnej hmoty je teda možné zaradiť mestskú firmu Mestské lesy s.r.o., ktorá obhospodaruje lesy vo vlastníctve mesta s ročnou produkciou drevnej štiepky odhad cca 2000 t. Potenciál dendromasy /biomasy/ vhodnej pre energetické účely je cca 7000 m³/rok.

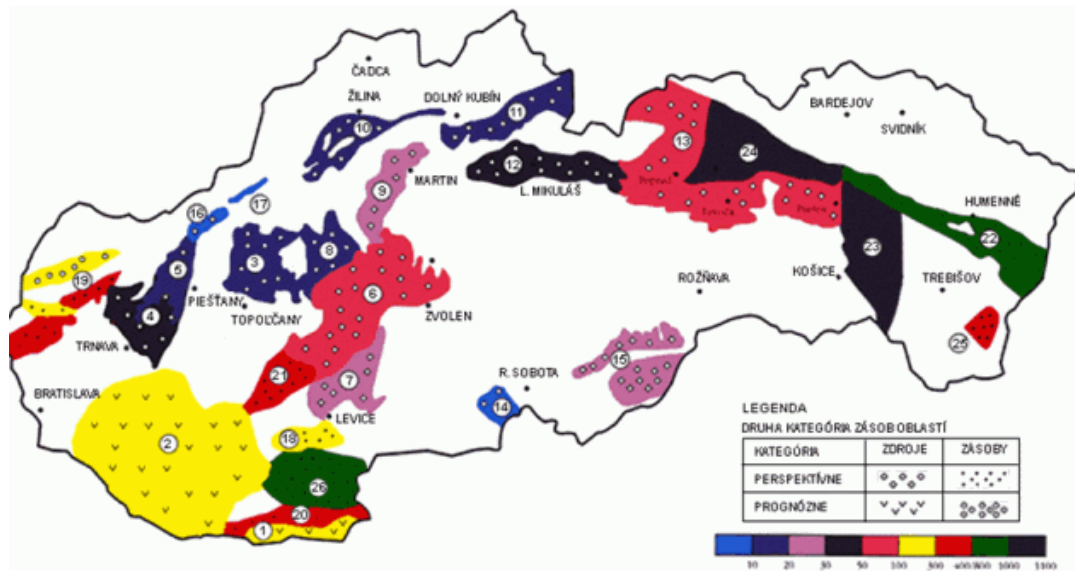
3.4.2.2 Aero/Hydro/Geo/termálna energia

V meste Banská Štiavnica je významný potenciál geotermálnej energie a energie bankských vôd, avšak tieto zdroje nie sú vo vlastníctve mesta:

Pod sídliskom Drieňová je realizovaný geotermálny vrt s výdatnosťou 10 l/s vody o teplote 40-45°C.

Banská voda zo Šachty František s výdatnosťou 20 l/s o teplote 20°C je v súčasnosti vedená kanálom do rieky Hron. Túto vodu je možné využiť pre účely vykurovania.

Aero/Hydro/termálna energia sa využíva s TČ len v jednom objekte, kde je problém s hlučnosťou zariadení. Potenciál na rozšírenie je, ak zariadenia budú mať vyriešenú nízku akceptovateľnú hlučnosť.

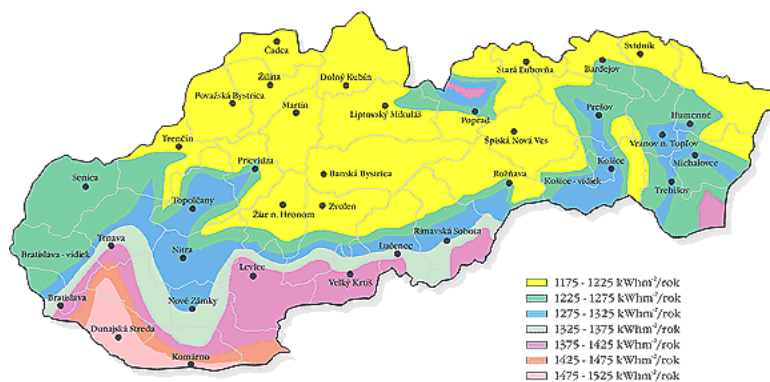


3.4.2.3 Bioplyn

Nad sídliskom Drieňová je areál súkromnej organizácie Agrocom, s.r.o., kde je potenciál na vybudovanie bioplynovej stanice s odhadom potenciálu využiteľnej tepelnej energie pre mesto cca 3500 MWh/rok.

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 / m² za rok. Mesto Banská Štiavnica patrí medzi územia s využiteľným potenciálom tejto energie, čo dokumentujú aj pozitívne skúsenosti z ohrevu vody v slnečných kolektoroch v Mestskej plavárni.



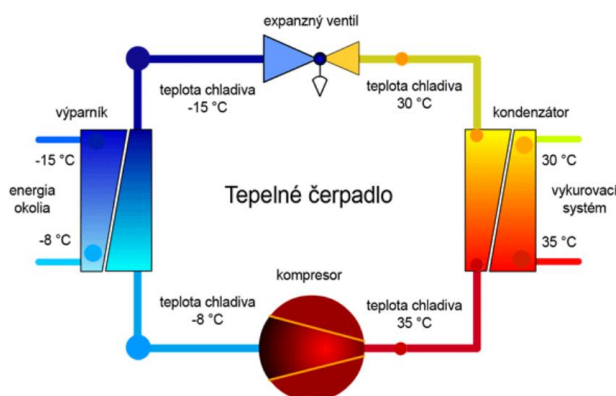
Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- 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 úžitkovej vody resp. vykurovanie priestorov.
- výroba elektrickej energie fotovoltickými 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, najvhodnejším prostredím sa javí zem/voda. Tepelné čerpadlo vyrobí približne 4x viacej energie než mu je dodané.

Tepelné čerpadlá sa v povedomí ľudí spájajú hlavne s funkciou vykurovania priestorov a prípravou teplej úžitkovej 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 chladenie pomocou tepelného čerpadla funguje? Vo všeobecnosti sa tepelné čerpadlá ako jednotky na výrobu chladu využívajú v dvoch režimoch, a to pasívnom a aktívnom.



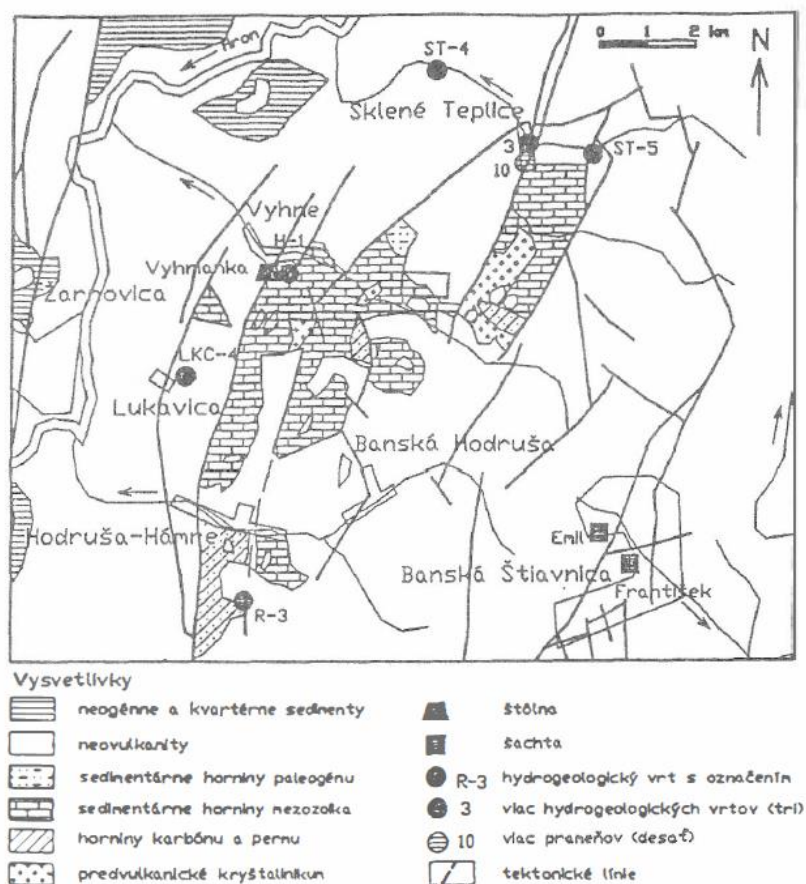
Princíp tepelného čerpadla zem / voda

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

klmatických 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.

Geotermálne zdroje:



br. 1: Zjednodušená geologická mapa časti stredoslovenských neovulkanitov s vyznačenými zdrojmi minerálnych a geotermálnych vôd. Podľa Konečného a Lexu (1984) upravil Helma.

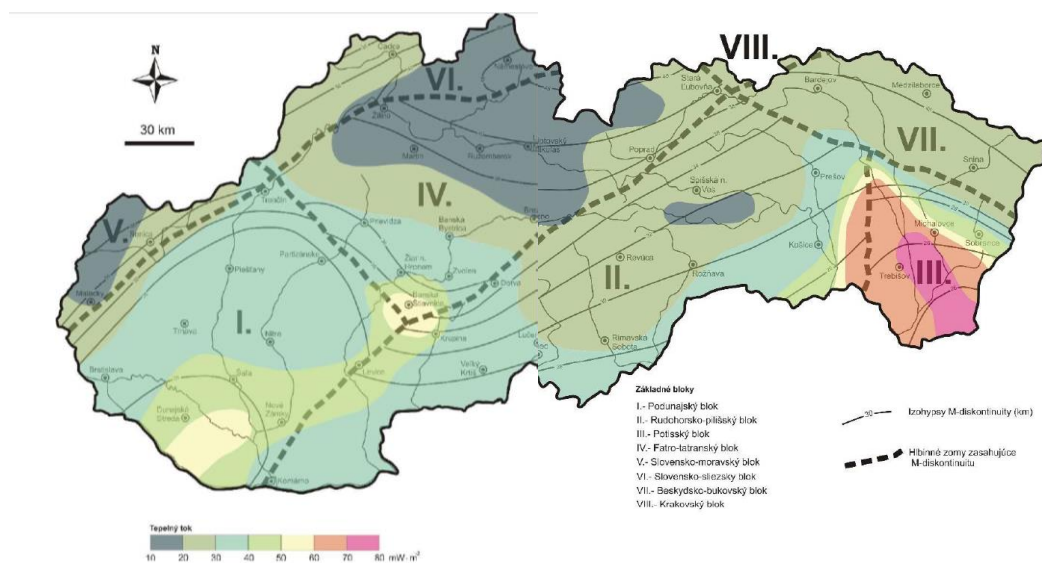
Šachta František- žila Gruner v hĺbke 1300 m, teplota cca 42°C, ťažba Emil- Špitáľ

Lokalita	Objekt, resp. zdroj s geotermálnou vodou	Množstvo vôd, resp. výdatnosť (l/s)	Teplota vody (°C)	Tepelný výkon (MW _t)	Využitie OV-organ. využ. IV-individ. využ. N-nevyužív.
Sklenné Teplice	Vrty v kúpeľnom areáli	15,0	33-53	2,257	OV
	Vrt ST - 4	2,0	50,00	0,293	N
	Vrt ST - 5	4,4	46,00	0,570	N
Vyhne	Vyhnianka	5,3	34,00	0,421	OV
	Vrt H - 1	5,0	36,00	0,439	OV
Lukavica	Vrt LKC - 4	9,9	35,00	0,827	IV
Zlatno	Vrt R - 3	10,0	35,00	0,836	N
Banská Štiavnica	Žila Grüner Šachta František	16,7	48,00	2,304	N
	Žila Špitáľ, rev. šach. Emil Podz. vrt E-Š-V-21	13,6	32,00	0,966	N
	Žila Špitáľ, rev. šach. Emil Podz. vrt MI-2	5,0	42,00	0,564	N
Spolu		86,9	32-53	9,744	

Tab. 1: Využiteľné množstvá gotermálnych vôd a geotermálnej energie na lokalitách (Remšík et al., 1998)

Celková výdatnosť termálnej vody v Banskej Štiavnici je cca 35 l/s s výkonom cca 4 MW pri teplotách 32-48 °C

Geotermálna energia a jej využívanie na Slovensku



3.4.2.6 Veterné turbíny

Veterné elektrárne by mohli v horizonte šiestich rokov produkovať elektrickú energiu až pre 600 tisíc slovenských domácností. Ak by Slovensko využilo svoj potenciál veternej energie, mohli by sa vybudovať veterné elektrárne s inštalovaným výkonom v objeme 620 MW, ktoré by tak vyrobili 1,3 TWh elektrickej energie. Tento potenciál je možné inštalovať s ohľadom na súčasnú dostupnosť technológie, existujúcu infraštruktúru, bezpečnosť rozvodných sietí, a to všetko pri dodržaní prísnych opatrení na ochranu životného prostredia.

V súčasnosti je na Slovensku deväť vrtúl s inštalovaným výkonom cca 5 MW. Všetci naši susedia, vrátane Ukrajiny, majú minimálne desaťnásobne viac inštalovaného výkonu ako my. Napríklad v susednom Rakúsku vyrába elektrinu 800 veterných elektrární, v Španielsku 12 000 a v Nemecku takmer 20 000 turbín. Na konci roku 2005 boli na celom svete inštalované veterné turbíny s celkovým výkonom 59 000 MW. Záujemci však stále narážajú na problémy v byrokracii pri vydávaní povolení a chýbajúcu legislatívu.

Do konca roka 2020 by mali európske krajiny naplniť svoje záväzky v oblasti výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov. Následne by mali začať pracovať na napĺňaní nového cieľa: zabezpečiť do roku 2030 podiel zelenej elektriny vo svojej výrobe na úrovni 32 %. Veterná energia by v tomto snažení mohla zohrať významnú úlohu, avšak len v prípade, že jednotlivé národné plány budú dostatočne ambiciózne, krajiny vyriešia nedostatky v udeľovaní povolení na výstavbu turbín a budú pokračovať v investíciách do sieťovej infraštruktúry.

3.4.2.7 Komunálny odpad

Na území mesta sa nachádza skládka komunálneho odpadu. Spracovateľom odpadu je mestská firma Tech. Služby a prevádzku riadenú skládku odpadov. Na území mesta sa zatiaľ nevyužíva odpad na energetické účely.

Program odpadového hospodárstva mesta Banská Štiavnica na obdobie 2016 – 2020 počíta s produkciou odpadu cca 30 000 t/r. Miera recyklácie r. 2015 bola cca 14 % a prevážna väčšina odpadu skončí na skládke KO.

Pre komunálne odpady si mesto stanovilo nasledovné ciele:

a) do roku 2020 zvýšiť recykláciu komunálnych odpadov (papier, kovy, plasty, sklo, BRKO a iné) najmenej na 50 % podľa hmotnosti,

- b) znížiť množstvo vzniknutého zmesového komunálneho odpadu v meste pod 1 800 t ročne,
- b) zvýšiť mieru triedeného zberu komunálnych odpadov v roku 2020 na 60 %.

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

Okres ako aj okresné mesto patria medzi územia s najnižším množstvom vyprodukovaných emisií na Slovensku. Posledné roky napovedajú, že trend v znečisťovaní ovzdušia sa ubera pozitívnym smerom o čom svedčí pokles všetkých základných znečisťujúcich zložiek.

Pre vyhodnotenie miery znečistenia ovzdušia v meste Banská Štiavnica a možnosti jeho riadenia sú dôležité nasledovné skutočnosti:

- z hľadiska monitorovania emisií je zriadená centrálna databáza, kde sú monitorované všetky stredné a veľké zdroje znečisťovania ovzdušia spadajúce do okresu,
- priamo v meste nie je umiestnený žiadny veľký zdroj znečisťovania ovzdušia,
- približne počas tretiny roka sa vyskytujú v území inverzné stavy počasia.

Výroba tepla v meste je v prevažnej miere zabezpečovaná na báze ekologických palív – zemný plyn, dendromasa a elektrická energia čo má pozitívny vplyv na stav ovzdušia. V podmienkach mesta - CHKO Štiavnické Vrchy, je veľmi aktuálne a potrebné riešiť výrobu a dodávku tepla pre obyvateľov ekologicky šetrnými technológiami vo vzťahu k životnému prostrediu a trendu prioritne znižovať produkciu CO₂ 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 aerotermálnej, hydrotermálnej alebo geotermálnej energie s použitím tepelného čerpadla, biomasa – fytomasa, dendromasa- takéto zdroje energie nezaťažujú životné prostredie žiadnymi emisiami CO₂.

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

Tepelnoizolačne vlastnosti cca 50 % vykurovaných budov vo vlastníctve mesta sú nevyhovujúce a bude potrebné vykonať dodatočné zateplenie vonkajšieho muriva (u historických budov zvážiť použitie zateplovacích systémov pre zateplenie stien

z interiérovej strany, u ostatných budov použitie klasických zatepľovacích 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“.

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 plyné palivá.

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 k zníženiu energetických potrieb na vykurovanie a teda zníženiu emisií CO₂.

Produkcia CO₂ z tepelnej energetiky v rokoch:

2005:	4 390 t/r
2018:	4 060 t/r
2025:	2 107 t/r

3.6 SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR

Energetické bilancie sú uvedené v kapitole 3.3. Potenciál úspor bytových domov spočíva hlavne v ich zateplovaní, kde dosiahnuteľná úspora je v priemere cca 35% v závislosti od spôsobu a rozsahu realizácie zateplovania. V súčasnosti je nezateplených cca 25 % 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	2005:	2018:
výroba tepla MWh:	18 600	13 700

Za 13 rokov v kotolniach CZT klesla výroba tepla o cca $\frac{1}{4}$.

Potenciál úspor na strane spotreby tepla

Potenciál úspor v bytovom sektore:

Zateplením bytových domov je odhad úspory 10 % v roku 2025 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2018. V roku 2018 bola celková spotreba tepla v bytových jednotkách 13 700 MWh. Z celkového vyrobeného tepla pripadá 8 700 na vykurovanie a 5000 na prípravu TPV. Prípadným zrekonštruovaním ostatných bytových domov resp. bytov bude mať celková spotreba tepla a palív klesajúcu tendenciu s odhadom o 10 %, t.j. na 12 300 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 10 % v roku 2025 zo spotreby tepla na vykurovanie roku 2018. V roku 2018 bola celková spotreba tepla 985 MWh, čo predstavuje úsporu tepla v 100 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 2018 bola celková potreba paliva na výrobu tepla pre bytové jednotky 17 100 MWh. Zmenou využitia NOZE čiastočne za OZE je odhad zníženia potreby paliva na výrobu tepla o cca 60 %, tj. na hodnotu cca 6800 MWh.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane výroby tepla bol odhadnutý na cca 2 %. Táto úspora pri spotrebe v r. 2018 1230 MWh môže mať ročnú úsporu zemného plynu cca 25 MWh.

Potenciál úspor na strane výroby chladu

Potenciál úspor v bytovom sektore:

V roku 2018 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 2000 MWh. Vratné teplo z chladiaceho okruhu cca 3 000 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 2018 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 500 b.j. x 2 MWh/b.j.) je to cca 1 000 MWhch.

Potenciál úspor vo verejnom sektore:

Na strane spotreby chladu bol odhadnutý na cca 0 %.

3.7 HODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV

Pre mesto Banská Štiavnica v rámci Koncepcie rozvoja v oblasti tepelnej energetiky prichádza do úvahy využitie obnoviteľných zdrojov energie.

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 ambiciózny cieľ. Slovenské teplárenstvo 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 teplárenstve 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 teplárenstvo 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 CO₂.

Energetický potenciál jednotlivých OZE v meste.

Obnoviteľný zdroj	Energetický potenciál (MWh/rok)
Dendromasa	10 000
Aero/hydro/geotermálnej energie	15 000
Banské vody	10 000
Bioplyn	5 000
Slnko	1 000
Spolu	41 000

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.

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 drevoštíepky v teplárňach 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.

Opad, 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 plyných látok (SO₂, 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 mestecká či združenia obcí.

Veterná energia

Veterná energia sa používa na prevádzkovanie malých elektrární. Vyrobenou energiou je možné zohrievať vodu alebo zabezpečiť kúrenie. Územia vhodné pre výstavbu veterných elektrární sú tam, kde stredná rýchlosť vetra prevyšuje 6 m/s.

Vzhľadom na nemalé ekonomické náklady a zemepisnú polohu Slovenska sa veterná energia využíva minimálne.

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 objektoch HBV sa bude výrazne znižovať ani zvyšovať.

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 Bytovej správy, 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 CO₂.

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 CO₂ v lokalite.

Aktuálnou sa stáva otázka 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 CO₂ v lokalite. Ponukou odberateľom dodávania obidvoch médií – tepla a chladu by sa mohol vytvoriť aj potenciál znovu pripájania k sústave CZT/CH.

4 NÁVRH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

V súčasnosti je mesto v rozhodujúcej miere zásobované teplom vyrobeným z paliva zemný plyn z tepelných zdrojov v správe mestskej organizácie Bytová správa, s.r.o., Banská Štiavnica.

Spoločným znakom pre sídliskové kotolne na Slovensku 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.

„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 2018:

Celková spotreba tepla za rok: 13 700 MWh

z toho CZT : 11 600 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 0 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Na dosiahnutie úrovne účinného CZT/CH v cieľovom roku 2025, pri odhadovanom poklese potreby tepla zatepľovaním budov o 10 %: 12 300 MWh

Je potrebné vyrobiť min. 50 % TEPLA/CHLADU z OZE, t.j.: 6 000 MWh.

Cieľový stav 2025:

Celková spotreba tepla za rok (- 10%): 12 300 MWh

z toho CZT : 10 400 MWh:

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 60 %: 6 000 MWh |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

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 novonavrhovanej 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 a zatepl'ovaním.

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 riešení bol zvolený stav odberateľskej základne v bytovom sektore k dátumu 31.12. 2018 s tým, že sa už neuskutoční žiadne odpojenie od CZT a prechod na individuálny spôsob zásobovania teplom v najbližšom období do r. 2025.

Špecifikácia cieľov obce:

1. Obec ako výrobca a distribútor energie

- energeticky účinná výroba a rozvod energie
- využívanie obnoviteľných zdrojov energií
- znižovanie dopadov na životné prostredie a emisií CO₂
- energetické využívanie odpadov

2. Obec 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 CO₂
- 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 CO₂.

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 (slúžiaci 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 CO₂

Rastie zodpovednosť samosprávy za ciele, ktoré sú zamerané na zníženie dopadov na životné prostredie a produkcie CO₂, pri hospodárení 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 a v prípade uvažovania čiastočných nových odberov bude na zdrojoch v správe spoločnosti BS

predpokladaná výroba tepla nižšia oproti výrobe tepla 13 700 MWh v roku 2018 o približne 10 %.

ročná výroba tepla r. 2025 bude teda na úrovni cca 12 300 MWh (CZT: 10 400).

Zároveň sa vytvoria technické podmienky na novú centralizovanú výrobu a distribúciu chladu cca v rovnakom množstve. Táto prognóza predpokladá, že cena tepla/chladu bude konkurencieschopná a nebude dochádzať ku žiadnemu odpájaniu 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 CO₂. 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,).

4.1.1.1 Opatrenia na strane výroby energie- potenciál

Návrh opatrení na strane výroby - 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
1	Solárne kolektory	Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV	100	5,0	100		20,0	22
2	Fotovoltaika	Inštalácia fotovoltaických článkov 200 kWp na výrobu elektriny	200	28,0	120		4,3	33
3	Biomasa	Inštalácia kotla 3 MW na spaľovanie odpadnej drevnej štiepky	12400	620	16000	-100	30,8	2728
4	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW	3100	434	10000	-100	29,9	600
5	Kondenzačné kotly nad 0,3 MWt	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 0,3 MWt	350	18	200	1	10,8	77
6	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla/chladu a realizácia vrtov	6000	143	1160		8,1	318
7	Aeroterálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla/chladu	1500	18	200		11,0	80
8	Geotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ voda/voda) na výrobu tepla a realizácia vrtov	9920	236	4400		18,6	526
9	Rekonštrukcia tepelných rozvodov 4r na 4r	Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrovňových rozvodov na dodávku tepla/chladu	540	27	1500	20	31,9	119
10	Prepojenie tepelných okruhov	Prepojenie tepelných okruhov kotolne	100	5	200		40,0	22
11	zdrojov mimo CZT	Inštalácia kond.kotlov a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie mimo CZT s použitím Internet vecí IoT	19	1	30	1	15,5	4

Navrhované opatrenia CZT:

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 aktívnom 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 prechod tepla prirodzeným vedením na oveľa intenzívnejší prechod vynúteným

prúdením. Pri využívaní fancoil jednotiek je nutné opäť zabezpečiť odvod vzniknutého kondenzu.

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 pamätajte, 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 dostčuje 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 CO₂, u TČ zem/voda tichý chod, dodávka tepla aj chladu
Opatrenie je vhodné

Kondenzačné kotly:

kotol, ktorý využíva tzv. režim kondenzácie vodnej pary obsiahnutej v spalínach. U klasického nekondenzačného kotla teplo vodnej pary v spalínach nie je možné využiť a odchádza v spalínach nevyužitú cez komín. Kondenzačný kotol teda využíva aj teplo obsiahnuté v spalínach, 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. spiatočka) 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. Tá 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 prispôbovanie výkonu
Opatrenie je vhodné

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 sádov a vinohradov, organický odpad z chovu dobytka a biologické palivá) alebo spracovanie 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 m³ tak vznikne 3 až 5 kg popola^{1,2}. Popoloviny v kúrenisku sa pri teplotách pod hodnotou 1 100 °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

Spaľovanie odpadu

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

Bioplyn:

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

Slnečná energia:

Energiu slnka je možné využiť predovšetkým na ohrev vody (slnečné kolektory), ale- bo 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 / m²/ 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 fotovoltike: vhodné množstvo výroby elektriny hlavne pre pohon TČ, prebytky elektriny do siete, rieši výrobu a dodávku chladu
Opatrenie je vhodné

Prepojenie kotolní novým potrubím:
Záver: investične veľmi náročné
Opatrenie je 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 CO₂.

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 (TS,...) na ich zhodnotenie koordinovanie pre biomasu na bioplyn 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 (CO₂, SO₄, NO_x, PM_{2,5}, PM₁₀, 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.

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.

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

Fotovoltické 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
12	Zateplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	1750	87,5	2000		22,9	385,0
13	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT	49	2	100	10	8,0	10,8
14	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			300			

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 výťahu) (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 200 kWp na výrobu elektriny	200	28	120	0	4,3	33
2	Kondenzačné kotly nad 0,3 MWt	Inštalácia nových kondenzačných plynových kotlov nad 0,3 MWt	350	18	200	1	10,8	77
3	Hydrotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ zem/voda) na výrobu tepla/chladu a realizácia vrtov	6000	143	1160	0	8,1	318
4	Rekonštrukcia tepelných rozvodov 4r na 4r	Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrovňových rozvodov na dodávku tepla/chladu	540	27	1500	20	31,9	119
5	Smart riešenia zdrojov mimo CZT	Inštalácia kond.kotlov a Smart prvkov merania a regulácie zdrojov energie mimo CZT s použitím Internet vecí IoT	19	1	30	1	15,5	4
6	Zeteplenie stavebných konštrukcií	Zateplenie stien, striech, výmena okien na budovách vo vlast.mesta	1750	88	2000	0	22,9	385
7	Smart riešenia budov	Inštalácia Smart prvkov merania a regulácie vnútorného prostredia budov s použitím Internet vecí IoT	49	2	100	10	8,0	11
Spolu stredno a krátkodobé 6.2			8908	306	5110	32	15,1	947

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.

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 CO₂ a tak

zabezpečiť splnenie podmienok pre vysokoúčinné CZT podľa Smernice EÚ: min 50 % výroby tepla/chladu z OZE do roku 2025.

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

Stav 2018:

Celková spotreba paliva za rok: 17 000 MWh

z toho CZT : 14 500 MWh

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 0 % |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

Na dosiahnutie úrovne účinného CZT/CH v cieľovom roku 2025, pri odhadovanom poklese potreby tepla zatepľovaním budov o 10 %: 12 300 MWh

Je potrebné vyrobiť min. 50 % TEPLA/CHLADU z OZE, t.j.: 6 000 MWh.

Cieľový stav 2025:

Celková spotreba paliva za rok : 9 000 MWh

z toho CZT : 6 600 MWh:

- | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------|
| 1. | % energie z obnoviteľných zdrojov | 60 %: 6 600 MWh |
| 2. | % odpadového tepla | 0 % |
| 3. | % tepla z kombinovanej výroby | 0 % |

4.1.2.1 Odporúčané opatrenia na strane spotreby energie

Realizovať pri objektoch vo vlastníctve mesta:

Opatrenia CZT

Zateplenie stavebných konštrukcií exteriérovými zatepl'ovacími systémami (u pamiatkových-historických objektov zväžiť možnosti zateplenia interiérovými zatepl'ovacími 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

Opatrenia IZT

Realizovať v objektoch vo vlastníctve mesta mimo dosahu CZT v tepelných okruhoch všetkých zdrojov tepla inštaláciu TČ s dodávkou tepla/chladu, 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.

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 zatepl'ovanie 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: Drieňová, Dolná, Križovatka:

1. Inštalácia fotovoltických článkov na strechách objektov kotolní a okolí,
2. Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ voda/voda) a zemné kolektory,
3. Výroba špičkového tepla z dvoch nových KPK,
4. Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrovňových rozvodov tepla/chladu

Navrhované riešenie spĺňa legislatívne požiadavky na produkciu znečisťujúcich látok do ovzdušia, t.j. predpísané emisné limity. Jeho realizáciou dôjde k zníženiu produkcie emisií CO₂ o 671 t/rok.

1. Inštalácia fotovoltických článkov na streche objektu kotolňa a okolí

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

Výkon FV článkov: 50 kWp/kotolňu x4

Potrebná plocha na inštaláciu cca: 400 m²

Predpokladaná výroba elektriny celkom: 200 MWh/r,

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami : 120 tis. €.

2. Inštalácia TČ v priestore Kotolne

Inštalácia dvoch tepelných čerpadiel zem/voda, ktoré budú zapojené v kaskáde na primárnej strane na vodu z nových hydrotermálnych vrtov (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 TPV pre odbery na tepelnom okruhu. V letnom období môžu TČ pracovať v chladiacom režime a tak centrálné 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 vrtov na nabíjanie a následne na využitie tohto tepla v TČ v prechodnom období na ÚK. Toto riešenie vyžaduje 4 rúrový rozvod s rekonštrukciou rozvodu na predizolovaný systém potrubia. Z tohto dôvodu je v ďalšom uvažované s využitím vody HTV v systéme s štvorrúrovým rozvodom. 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.

Výkon TČ : 200 kWt/kotolňu =800 kWtep. Príkon cca 200 kWe

Predpokladaný IN so všetkými súvisiacimi prácami: 1 000 tis. €

3. Výroba špičkového tepla v dvoch nových KPK v Kotolni,

Špičkovú potrebu tepla budú zabezpečovať dva nové kondenzačné plynové kotly KPK / kotolňu, ktoré budú zároveň plniť funkciu záložného zdroja tepla v prípade výpadku dodávky tepla z TČ.

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

4. Rekonštrukcia existujúcich štvorrúrových rozvodov tepla

Riešenie s TČ na teplo a chlad si vyžaduje 4 rúrový rozvod.

Vzhľadom na zlý technický stav vonkajších rozvodov tepla je potrebná postupná kompletná rekonštrukcia štvorrúrových rozvodov tepla, (2xÚK/CH,2xTPV) na štvorrúrové rozvody, kompletný predizolovaný potrubný systém s kontrolou priesaku a komunikačným káblom.

Pri rekonštrukcii rozvodov zohľadniť pri trasovaní aj vytvorenie možností na pripájanie na CTZ tepla/chladu nových objektov, resp. znovu pripájanie objektov v minulosti odpojených.

Predpokladaný IN rozvodu so všetkými súvisiacimi prácami : 1500 tis.€.

Opatrenia IZT

Realizovať pri objektoch vo vlastníctve mesta a aj ostatných objektov v dosahu CZT technické opatrenia na umožnenie pripojenia na vysokoúčinné CZT s dodávkou tepla/chladu.

Realizovať v objektoch vo vlastníctve mesta mimo dosahu CZT v tepelných okruhoch všetkých zdrojov tepla inštaláciu TČ s dodávkou tepla/chladu, výmenu kotlov za KPK a následne hydraulického vyregulovania rozvodov ÚK/TPV.

Zoznam opatrení dlhodobého charakteru 6.1 po roku 2026, ktoré sú dlhodobé a presahujú časový rámec tejto Koncepcie a nízkouhlíkovej stratégie. Tieto dlhodobé opatrenia prehodnotiť v roku 2025 pri spracovávaní aktualizácie Koncepcie.

Súbor odporúčaných opatrení			ročná úspora energie		investičné náklady	prevádz. náklady	návratnosť investície	úspora CO2
1	Solárne kolektory	Inštalácia solárnych kolektorov na prípravu TV	100	5	100	0	20,0	22
2	Biomasa	Inštalácia kotla 3 MW na spaľovanie odpadnej drevnej štiepky	12400	620	16000	-100	30,8	2728
3	Bioplyn	Inštalácia bioplynovej stanice na využitie bioodpadu na výrobu bioplynu na výrobu tepla 0,5 MW a elektriny 0,5 MW	3100	434	10000	-100	29,9	600
4	Aerotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ vzduch/voda) na výrobu tepla/chladu	1500	18	200	0	11,0	80
5	Geotermálna energia	Inštalácia tepelných čerpadiel (TČ voda/voda) na výrobu tepla a realizácia vrtov	9920	236	4400	0	18,6	526
6	Prepojenie tepelných okruhov	Prepojenie tepelných okruhov kotolne	100	5	200	0	40,0	22
7	Centrálny dispečing mesta	Vybudovať centrálny dispečing evidencie, merania a regulácie zdrojov a objektov vo vlast.mesta			300			
		Spolu dlhodobé 6.1	27120	1319	31200	-200	23,7	3977

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 zemného plynu: 50 €/MWh

Cena el. energie: 140 €/MMh

Z porovnania ekonomických ukazovateľov s prioritou znižovania produkcie emisií CO₂ 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 prejavia znížením spotreby zemného plynu, čo pri prepočte podľa Vyhlášky č. 311/2009 Z.z. predstavuje zníženie produkcie emisií CO₂ o 947/rok.

5 ZÁVERY A DOPORUČENIA 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 CO₂. 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 zasklených 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 / (m² · K) použitím nízko prestupného dvojitého zasklenia s argónovej výplňou a až na hodnotu 0,7 W / (m² · 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, celulóзовý 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:

Veľké úspory možno dosiahnuť veľmi jednoduchými krokmi, ktoré súvisia s riadnou obsluhou a správou technických zariadení: dbať na to, aby kúrenie bolo vypnuté cez víkendy a cez prázdniny, svetlo bolo vypnuté po pracovnej dobe, vyladiť prevádzku kúrenia a chladenia, nastaviť zodpovedajúce hodnoty pre vykurovanie a chladenie. Pri jednoduchých budovách môže byť týmito úlohami poverený technik alebo energetik. Pri 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 ...). 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, ako aj z kvantitatívneho hľadiska. 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 kancelárskej 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 CO₂, 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 prevádzkovanému 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 sáľaniu 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 zateplňovaniu 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 povedať, že tepelné hospodárstvo v meste je porovnateľné s inými mestami na Slovensku. Pre jeho zlepšenie, dosiahnutie úspor energií, platieb za energie, 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 CO₂
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 riešení konečného využitia energie a v energetických službách, pri verejných súťažiach zaviesť do hodnotiacich kritérií prvok energetickej úspornosti a znižovania emisií CO₂

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 CO₂.
- 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 CO₂ 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 teplotonosnú 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

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 m² 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 teplonosnej látky na každom tepelnom spotrebiči, v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s dlhodobým pobytom osôb*
- 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 m² je povinný poskytnúť prevádzkovateľovi monitorovacieho systému elektronicky súbor údajov o celkovej spotrebe energie a o opatreniach na zlepšenie energetickej efektívnosti za predchádzajúci kalendárny rok, ak o to prevádzkovateľ monitorovacieho systému požiadava, a to najneskôr do 90 dní od doručenia žiadosti o poskytnutie súboru údajov.

§ 14 Energetický audit

(1) VEL'KÝ PODNIK je povinný zabezpečiť vykonanie

- a) energetického auditu aspoň raz za štyri roky alebo*
- b) energetického auditu, ktorý je súčasťou zavedeného certifikovaného systému energetického manažérstva alebo systému environmentálneho manažérstva vypracovaného osobou podľa § 13 v rozsahu podľa § 31 ods. 1 písm. g) druhého bodu.*

Podnik sa považuje za VEL'KÝ 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. 651/2014)

(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 zariadení⁶⁸⁾ 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 zatried'uje 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 m² 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 samoregulačnými 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 tepelnej energetike:

1. *do rozhodovacieho/povoľovacieho procesu mesta u nových, resp. rekonštruovaných zdrojov tepla/chladu postupne implementovať aj posudzovacie hľadisko znižovania emisií skleníkových plynov CO₂*
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 CO₂.*
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 CO₂. 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 CO₂.*
6. *Zabezpečiť vykonanie energetických auditov, v zmysle Zákona č. 321/2014 o en efektívnosti, objektov v majetku mesta a mestských spoločností a na základe odporúčaných opatrení znižovať ich energetickú náročnosť a produkciu emisií CO₂.*

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Banská Štiavnica

Programovacie obdobie 2015 - 2024

Podprogram 1.4. Energetická efektívnosť a progresívne technológie vo výrobe.						
Cieľ 1.4	Zvýšenie energetickej efektívnosti na strane výroby aj spotreby a zavádzanie progresívnych technológií v energetike.					
Opatrenie 1.4.1	Podpora výstavby zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie.					
		Predpokladaný rozpočet	Zdroje financovania	Realizácia	Dopad na rozpočet/priorita	Oprávnení žiadatelia
Aktivity	Spracovanie projektov pre výrobu a využitie biomasy ako alternatívneho zdroja vykurovania bytov a objektov pre žiadosti zo zdrojov EÚ.	10	rozpočet mesta, ŠF EÚ, podnikateľské subjekty, úvery, iné grantové schémy	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica
	Spracovanie stratégie využitia iných alternatívnych regionálnych zdrojov energie (teplota banských priestorov, biomasa, geotermálne pramene a slnečná energia).	5	rozpočet mesta, ŠF EÚ, podnikateľské subjekty, úvery, iné grantové schémy	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica

Opatrenie 3.7 Tepelné hospodárstvo a znižovanie energetickej náročnosti budov.						
		Predpokladaný rozpočet	Zdroje financovania	Realizácia	Dopad na rozpočet/priorita	Oprávnení žiadatelia
Aktivity	Modernizácia technológie výroby tepla.	2 000	rozpočet mesta, ŠF EÚ	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica
	Zateplenie nájomného bytového fondu.	2 000	rozpočet mesta, ŠF EÚ	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica
	Rekonštrukcia rozvodov tepla.	3 000	rozpočet mesta, ŠF EÚ	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica
	Celková rekonštrukcia Súkromnej hotelovej akadémie vrátane zateplenia a výmeny okien, rekonštrukcie kotolne, strechy na saune a dobudovanie okolitého areálu.	podľa potreby	rozpočet mesta, ŠF EÚ	verejný sektor	vysoký/1	mesto B. Štiavnica
	Zníženie energetickej náročnosti	400	rozpočet mesta,	verejný sektor	vysoký/1	mesto B.



