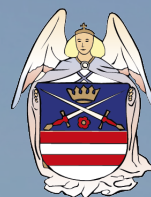


NOVACO

AKTUALIZÁCIA KONCEPCIE
ROZVOJA MESTA **KEŽMAROK**
V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY



KEŽMAROK

MODERNÝ • DYNAMICKÝ • HISTORICKÝ

Dátum: APRÍL 2020

Tento projekt je spolufinancovaný z Európskych štrukturálnych a investičných fondov

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	- 9 -
1.1. OBJEDNÁVATEĽ AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY	- 9 -
1.2. ZHOTOVITEĽ AKTUALIZÁCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY	- 9 -
1.3. SCHVAĽOVATEĽ AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY ..	- 10 -
2. ÚVOD.....	- 13 -
2.1. POTREBA VYPRACOVANIA AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA/OBCE V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY	- 13 -
3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	- 15 -
3.1. ANALÝZA ÚZEMIA	- 15 -
3.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	- 18 -
3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA	- 39 -
3.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ OBCE A ICH PODIEL NA ZABEZPEČOVANÍ VÝROBY A DODÁVKY TEPLA	- 56 -
3.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	- 61 -
3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, JEJ ANALÝZA A STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR	- 63 -
3.7. HODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE	- 65 -
3.8. PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA	- 70 -
4. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA/OBCE.....	- 71 -
4.1. EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	- 74 -
5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA.....	- 75 -
6. PARTNERI PROJEKTU.....	- 78 -

Zoznam obrázkov

Obrázok 1	Geografická poloha okresného mesta Kežmarok.....	- 15 -
Obrázok 2	Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období.....	- 16 -
Obrázok 3	Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období.....	- 17 -
Obrázok 4	Rozmiestnenie zariadení na výrobu tepla v meste Kežmarok – CZT.....	- 19 -
Obrázok 5	Okruh kotolne – SEVER 1.....	- 23 -
Obrázok 6	Okruh kotolne – SEVER 2.....	- 24 -
Obrázok 7	Okruh kotolne – JUH K1.....	- 25 -
Obrázok 8	Okruh kotolne – JUH K2.....	- 26 -
Obrázok 9	Okruh kotolne – JUH K3.....	- 27 -
Obrázok 10	Okruh kotolne – JUH K4.....	- 28 -
Obrázok 11	Okruh kotolne – JUH K4.....	- 29 -
Obrázok 12	Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku.....	- 59 -
Obrázok 13	Potenciál solárnej elektrickej energie - horizontálne FTV.....	- 68 -

Zoznam grafov

Graf 1	Vývoj počtu obyvateľov v meste Kežmarok.....	- 16 -
Graf 2	Vývoj počtu dennostupňov v meste Kežmarok.....	- 17 -
Graf 3	Vývoj ceny tepla v meste Kežmarok.....	- 30 -
Graf 4	Množstvo predaného tepla – veľké kotolne.....	- 34 -
Graf 5	Celkové množstvo predaného tepla – veľké kotolne.....	- 34 -
Graf 6	Množstvo predaného tepla – malé kotolne.....	- 35 -
Graf 7	Celkové množstvo predaného tepla – malé kotolne.....	- 35 -
Graf 8	Percentuálny podiel bytových jednotiek v BD a RD [%].....	- 40 -
Graf 9	Percentuálny podiel bytových jednotiek zásobovaných z/mimo CZT [%].....	- 40 -
Graf 10	Percentuálny podiel bytových jednotiek zásobovaných z/mimo CZT [%].....	- 40 -
Graf 11	Percentuálny podiel stavebných sústav panelových BD v meste.....	- 43 -
Graf 12	Percentuálny podiel BD v meste z hľadiska ich stavebného materiálu.....	- 43 -
Graf 13	Priemerná spotreba tepla na ÚK – verejný sektor I.....	- 50 -
Graf 14	Spotreba tepla na ÚK – verejný sektor II.....	- 50 -
Graf 15	Spotreba EE – verejný sektor I.....	- 52 -
Graf 16	Spotreba EE – verejný sektor II.....	- 52 -
Graf 17	Vývoj ceny ZP na burze: VTP – DA Index [EUR/MWh].....	- 58 -
Graf 18	Vývoj ceny ZP na burze: NetConnect Germany – DA Index [EUR/MWh].....	- 58 -
Graf 19	Vývoj ceny ZP na burze: Title Transfer Facility – DA Index [EUR/MWh].....	- 58 -
Graf 20	Bilancia palív v meste.....	- 64 -
Graf 21	Náklady v EUR na ohrev teplej vody s využitím slnečnej energie za rok.....	- 69 -
Graf 22	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v RD v meste Kežmarok.....	- 70 -
Graf 23	Odhadovaná ročná jednoduchá doba návratnosti realizáciou navrhovaných opatrení.....	- 74 -

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1	Vývoj počtu obyvateľov v meste Kežmarok	- 16 -
Tabuľka 2	Nameraný počet dennostupňov v meste Kežmarok	- 17 -
Tabuľka 3	Zoznam kotolní v správe Spravbytherm s.r.o.	- 19 -
Tabuľka 4	Zariadenia na výrobu tepla – SEVER 1.....	- 23 -
Tabuľka 5	Zariadenia na výrobu tepla – SEVER 2.....	- 24 -
Tabuľka 6	Zariadenia na výrobu tepla – JUH K1	- 25 -
Tabuľka 7	Zariadenia na výrobu tepla – JUH K2.....	- 26 -
Tabuľka 8	Zariadenia na výrobu tepla – JUH K3.....	- 27 -
Tabuľka 9	Zariadenia na výrobu tepla – JUH K4.....	- 28 -
Tabuľka 10	Zariadenia na výrobu tepla – TOPORCEROVA.....	- 29 -
Tabuľka 11	Štandard kvality pre oblasť teplo	- 30 -
Tabuľka 12	Variabilná a fixná zložka tepla pre Spravbytherm s.r.o.....	- 30 -
Tabuľka 13	Straty v rozvodoch na základe overovania hosp. tepelných zariadení.....	- 31 -
Tabuľka 14	Členenie výroby tepla.....	- 32 -
Tabuľka 15	Množstvo predaného tepla – veľké kotolne	- 33 -
Tabuľka 16	Množstvo predaného tepla – malé kotolne	- 33 -
Tabuľka 17	Členenie predaného tepla – veľké kotolne TÚV	- 36 -
Tabuľka 18	Členenie predaného tepla – veľké kotolne ÚK	- 36 -
Tabuľka 19	Spotreba elektriny potrebnej na výrobu a distribúciu tepla I.	- 37 -
Tabuľka 20	Spotreba elektriny potrebnej na výrobu a distribúciu tepla II.	- 37 -
Tabuľka 21	Počet bytových jednotiek v rodinných a bytových domoch.....	- 39 -
Tabuľka 22	Počet BD v meste Kežmarok	- 42 -
Tabuľka 23	Priemerná ročná spotreba tepla na vykurovanie v BD	- 42 -
Tabuľka 24	CZT: Bytové domy v správe Spolbyt Poprad s.r.o.....	- 44 -
Tabuľka 25	CZT: Bytové domy v správe Spravbytherm s.r.o.....	- 44 -
Tabuľka 26	CZT: Bytové domy v správe Bytové družstvo Kežmarok.....	- 45 -
Tabuľka 27	CZT: Bytové domy nezistený správca a SVB.....	- 46 -

Tabuľka 28 Mimo CZT: Bytové domy/ byty v majetku mesta Kežmarok.....	- 47 -
Tabuľka 29 Mimo CZT: Ostatné bytové domy	- 47 -
Tabuľka 30 Spotreba tepla na ÚK – verejný sektor (budovy v majetku a pôsobnosti mesta)	- 49 -
Tabuľka 31 Spotreba elektriny – verejný sektor.....	- 51 -
Tabuľka 32 Racionalizačné opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti budov – verejný sektor (budovy v majetku a pôsobnosti mesta).....	- 53 -
Tabuľka 33 Odhadovaná spotreba tepla na ÚK – verejný sektor	- 54 -
Tabuľka 34 Odhadovaná spotreba tepla – podnikateľský sektor.....	- 55 -
Tabuľka 35 Parametre ZP na Slovensku.....	- 56 -
Tabuľka 36 Porovnanie výhrevnosti palív k 1m ³ zemného plynu	- 57 -
Tabuľka 37 Predpokladaný scenár spotreby elektriny	- 60 -
Tabuľka 38 Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok s tepelným príkonom od 0,3 MW	- 61 -
Tabuľka 39 Technické požiadavky na kotly s tepelným príkonom do 0,3 MW	- 61 -
Tabuľka 40 Množstvo znečisťujúcich látok z výroby tepla.....	- 62 -
Tabuľka 41 Spotreba tepla v hromadnej bytovej výstavbe	- 63 -
Tabuľka 42 Spotreba tepla vo verejnom sektore	- 63 -
Tabuľka 43 Spotreba tepla v podnikateľskom sektore.....	- 64 -
Tabuľka 44 Spotreba tepla v IBV.....	- 64 -
Tabuľka 45 Bilancia palív v meste	- 64 -
Tabuľka 46 Potenciál využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku	- 65 -
Tabuľka 47 Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy	- 67 -
Tabuľka 48 Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku	- 68 -
Tabuľka 49 Potenciál slnečnej energie v Popradskej kotline	- 68 -
Tabuľka 50 Analýza ekonomickej návratnosti jednotkového výkonu FTV.....	- 68 -
Tabuľka 51 Navrhované opatrenia v CZT vedúce k energetickej efektívnosti.....	- 72 -
Tabuľka 52 Technické riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení	- 74 -

Zoznam použitých skratiek

BD	Bytové domy
CTZ	Centrálny tepelný zdroj
CZT	Centrálne zásobovanie teplom
EE	Elektrina
EÚ	Európska únia
FTE	Fotovoltaická elektráreň
FTV	Fotovoltaika
IBV	Individuálna bytová výstavba
K	Kondenzačný kotol
NTK	Nízkotepelný kotol
RD	Rodinné domy
SIEA	Slovenská inovačná a energetická agentúra
TKV	Teplovodný kotol
TÚV	Teplá úžitková voda
ÚK	Ústredné kúrenie
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
ZP	Zemný plyn

Energetické jednotky a iné jednotky

GJ	Gigajoule
GWh	Gigawatthodina
km	kilometer
kWh	Kilowatt hodina
m	meter
m²	Meter štvorcový
m³	Meter kubický
MWh	Megawatthodina
t	tona
TJ	Terajoule

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1. OBJEDNÁVATEĽ AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Obchodné meno	Mesto Kežmarok
Štatutárny orgán	PhDr. Mgr. Ján Ferenčák, MBA, primátor mesta
Sídlo	Hlavné námestie 1, 060 01 Kežmarok
IČO	00326283
DIČ	2020697184
E-mail	-
Telefón	-
Web	www.kezmarok.sk

1.2. ZHOTOVITEĽ AKTUALIZÁCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Obchodné meno	NOVACO s.r.o.
Štatutárny orgán	PaedDr. Katarína Prokypčáková, konateľka
Sídlo	Prievozská 1307/9, 821 09 Bratislava
IČO	50 689 801
DIČ	2120457603
IČ DPH	SK2120457603
E-mail	obchod@novaco.sk
Kontaktné osoby	Mgr. Matej Prokypčák, projektový manažér Mgr. Lenka Čeplová, projektový manažér
Telefón	+421 950 278 368
Web	www.novaco.sk

1.3. SCHVAĽOVATEĽ AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Schvaľovateľ aktualizácie koncepcie	Mestské zastupiteľstvo v meste Kežmarok
Spôsob schvaľovania aktualizácie koncepcie	Podľa platných predpisov mesta Kežmarok
Počet obyvateľov, pre ktorý je aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky schvaľovaná	15 765 (<i>Údaj k roku 2019, MsÚ Kežmarok</i>)

Vybrané legislatívne dokumenty, zákony, vyhlášky a technické normy ovplyvňujúce energetiku v Slovenskej republike

Zákony:

- **Zákon č. 276/2001 Z.z.** – o regulácii v sieťových odvetviach zo dňa 14. júna 2001 a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- **Zákon č. 658/2004 Z.z.** – o regulácii v sieťových odvetviach zo dňa 26. októbra 2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Z.z.;
- **Zákon č. 656/2004 Z.z. – o energetike** zo dňa 26. októbra 2004; Zmena č. 112/2008 Z.z.; Zmena č. 142/2010 Z.z.
- **Zákon č. 251/2012 Z.z. – o energetike** zo dňa 31. júla 2012;
- **Zákon č. 657/2004 Z.z. – o tepelnej energetike** zo dňa 26. októbra 2004; Zmena č. 99/2007 Z.z.; Zmena č. 309/2009 Z.z.; Zmena č. 184/2011 Z.z.; Zmena č. 100/2014 Z.z.
- **Zákon č. 309/2009 Z.z. - zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby** a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- **Zákon č. 136/2010 Z.z. – zákon o službách na vnútornom trhu** a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- **Zákon č. 321/2014 Z.z. – zákon o energetickej efektívnosti** a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

Nariadenia vlády:

- **Nariadenie vlády č. 317/2007 Z.z.** – ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou; Zmena č. 211/2010 Z.z.
- **Nariadenie vlády č. 409/2007 Z.z.** – ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom;

Vyhlášky:

- **Vyhláška MHSR č. 154/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny;
- **Vyhláška MHSR č. 155/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom plynu;
- **Vyhláška MHSR č. 156/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu a postupe pri poskytovaní informácií nevyhnutných na výkon štátnej správy;
- **Vyhláška MHSR č. 337/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu technických podmienok prístupu a pripojenia do sústavy a siete a pravidlá prevádzkovania sústavy a siete;
- **Vyhláška MHSR č. 559/2007 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti zásad prepočtu objemových jednotiek množstva plynu na energiu a podmienky, za ktorých sa vykonáva stanovenie objemu plynu a spaľovacieho tepla objemového – rekonštruované znenie; Zmena: **Vyhláška MHSR č. 60/2008 Z.z.**

- **Vyhláška MHSR č. 459/2008 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri vyhlásení stavu núdze; Zmena: **Vyhláška MHSR č. 447/2009 Z.z.**
- **Vyhláška ÚRSO č. 366/2009 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách o preukázaní technických podkladov na podnikanie v energetike;
- **Vyhláška MHSR č. 368/2009 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje rozsah odbornej prípravy a požadovaných vedomostí na skúšku
- **Vyhláška MHSR č. 151/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike;
- **Vyhláška MHSR č. 152/2005 Z.z.** – o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa;
- **Vyhláška MH SR č. 179/2015 Z.z.** – o energetickom audite;
- **Vyhláška MDVRR 324/2016 Z.z.** – ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

Metodické usmernenia:

- **Metodické usmernenie MH SR č. 952/2005-200** – ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obcí v oblasti zásobovania teplom;

Smernice:

- **Smernica EÚ 2006/32/ES** – o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách;
- **Smernica EÚ 2009/28/ES** – o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov;
- **Smernica EÚ 2010/31/EU** – o hospodárnosti budov;
- **Smernica EÚ 2012/27/EU** – o energetickej efektívnosti;
- **Smernica EÚ 2014/94/EU** – o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá;

Technické normy:

- **STN EN 73 0540** Tepelná ochrana budov;
- **STN EN ISO 13790** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN ISO 13790/NA** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN ISO 13789** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN 128 31** Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu;
- **STN 73 0550** Meranie spotreby energie na vykurovanie v prevádzkových podmienkach;

2. ÚVOD

2.1. POTREBA VYPRACOVANIA AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA/OBCE V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je jeden zo základných dokumentov na miestnej úrovni, ktorý v zmysle zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike je na úrovni miest a obcí povinný, a to v prípade, ak má obec/mesto viac ako 2 500 obyvateľov, a ak na územnej jednotke pôsobí dodávateľ/výrobca/odberateľ tepla, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Zákon ukladá povinnosť miestnym samosprávam aktualizovať dokument v intervale aspoň raz za 5 rokov.

Účinnosťou zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike, sa vytvoril legislatívny rámec, z ktorého vyplýva, že zásobovanie teplom má regionálnu povahu. Spracovanie koncepcie rozvoja mesta/obce v oblasti tepelnej energetiky je záväzným strategickým dokumentom, na základe ktorého mesto/obec dostáva ucelený prehľad o tepelnej energetike na svojom území, a taktiež dostáva odporúčania na nasledujúce smerovanie tepelnej energetiky v meste/obci (s výhľadom do 5 rokov).

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky musí byť vypracovaná na základe metodického usmernenia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 952/2005-200 zo dňa 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky. Dokument musí byť taktiež v súlade s dlhodobou koncepciou Energetickej politiky Slovenskej republiky.

Vypracovanie koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta/obce, s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia.

Vypracovaná koncepcia rozvoja mesta/obce v oblasti tepelnej energetiky sa po schválení mestským/obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta/obce.

Obsahová náplň koncepcie rozvoja mesta/obce v oblasti tepelnej energetiky je stanovená metodickým usmernením Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 952/2005-200 nasledovne:

I. Analýza súčasného stavu:

- analýza územia,
- analýza existujúcich sústav tepelných zariadení,
- analýza zariadení na spotrebu tepla,
- analýza dostupnosti palív a energií na území obce/mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla,
- analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie,
- spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor,
- hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie,
- predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce.

II. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta/obce:

- formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení,
- vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení,
- ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

III. Závěry a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta/obce.

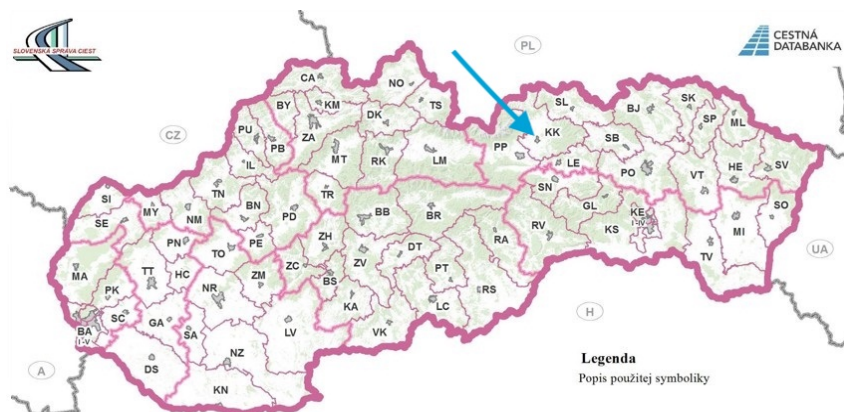
3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

3.1. ANALÝZA ÚZEMIA

Geografická poloha

Okresné mesto Kežmarok je súčasťou Prešovského samosprávneho kraja a leží na zemepisných súradniciach 20° 25' východnej dĺžky a 49° 10' severnej šírky. Mesto sa rozprestiera v Popradskej kotline, s nadmorskou výškou 630 m n.m. (STN 73 0540-3). Katastrálne územie mesta Kežmarok je o veľkosti 2 482 ha a je ohraničené Vysokými a Belianskymi Tatrami. V blízkosti mesta Kežmarok sa nachádzajú obce: Mlynčeky, Stráne pod Tatrami, Malý Slavkov, Huncovce, Vrbov, Ľubica, Krížová Ves, či mestá Spišská Belá a Poprad (Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Kežmarok 2014 – 2020).

Obrázok 1 Geografická poloha okresného mesta Kežmarok



Zdroj: Slovenská správa ciest, <https://www.cdb.sk/sk/Vystupy-CDB/Mapy-cestnej-siete-SR/Mapy-okresov.alej>

Infraštruktúra

Mesto Kežmarok má napojenie na cestnú a železničnú infraštruktúru, nakoľko je situované v blízkosti cestného európskeho spojenia východ – západ E50. V blízkosti mesta sa taktiež nachádza medzinárodné letisko Poprad – Tatry, ktoré je od mesta vzdialené približne 18 km.

Demografická situácia

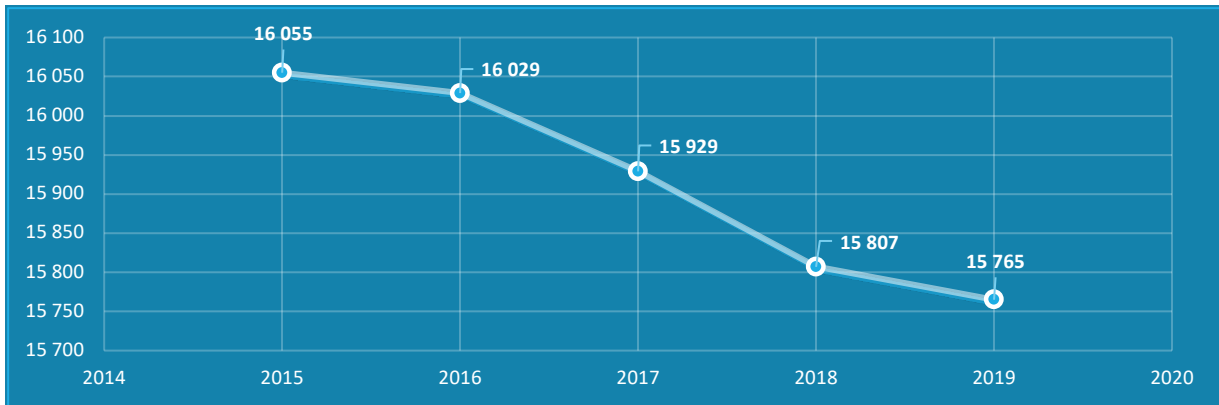
V súčasnosti žije v meste Kežmarok 15 765 obyvateľov, z čoho je 8 145 žien a 7 620 mužov. V priebehu posledných rokov dochádza k úbytku obyvateľstva, ktorý sa v porovnaní s rokom 2015 znížil o 290 obyvateľov (dáta poskytnuté Mestským úradom Kežmarok).

Tabuľka 1 Vývoj počtu obyvateľov v meste Kežmarok

Indikátor	Jednotka	2015	2016	2017	2018	2019
Počet obyvateľov celkom	[ks]	16 055	16 029	15 929	15 807	15 765
z toho žien	[ks]	8 292	8 293	8 246	8 177	8 145
z toho mužov	[ks]	7 763	7 736	7 683	7 630	7 620

Zdroj: Mestský úrad Kežmarok 2019

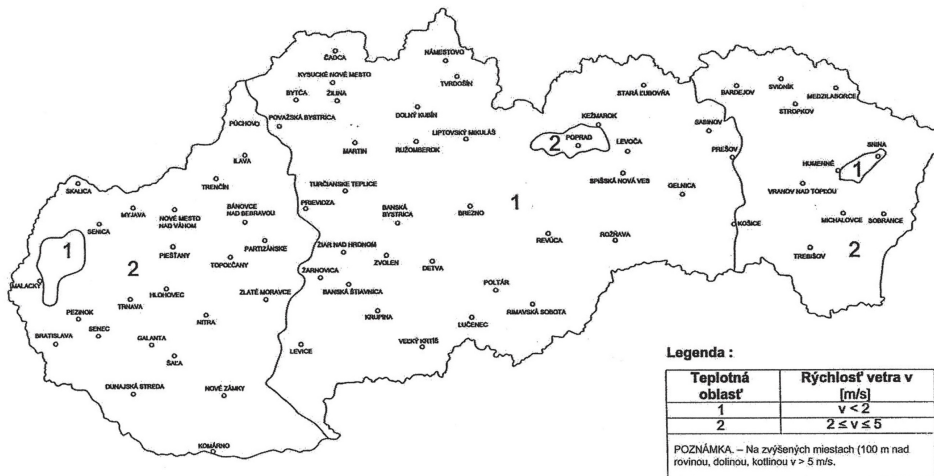
Graf 1 Vývoj počtu obyvateľov v meste Kežmarok



Klimatické podmienky

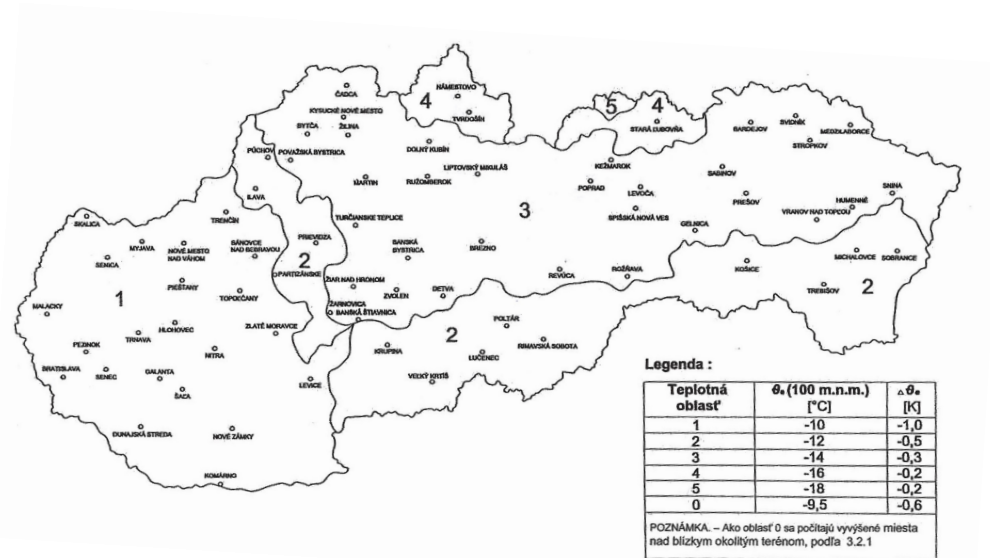
Mesto Kežmarok sa nachádza v klimatickej oblasti 3, veternej oblasti 1, s vonkajšou zimnou výpočtovou teplotou $\theta_e = -16 \text{ }^\circ\text{C}$. Klimatické podmienky pre vykurovaciu sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší. Na základe analýzy dennostupňov je možné pozorovať, že najchladnejšie bolo v meste Kežmarok v období rokov 2009 až 2012. Od roku 2013 po súčasnosť bolo počasie miernejšie.

Obrázok 2 Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období



Zdroj: STN 73 0540-3

Obrázok 3 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období



Zdroj: STN 73 0540-3

Tabuľka 2 Nameraný počet dennostupňov v meste Kežmarok

Rok	Počet dennostupňov °D
2009	4 497,00
2010	4 641,00
2011	4 479,00
2012	4 507,00
2013	4 229,00
2014	3 932,00
2015	3 946,00
2016	4 165,00
2017	4 204,00
2018	3 933,25

Graf 2 Vývoj počtu dennostupňov v meste Kežmarok



3.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Kežmarok je plynofikované mesto, kde zemný plyn tvorí dominantný podiel paliva podieľajúci sa na výrobe tepla (v CZT aj mimo CZT). Okrem zemného plynu je (v CZT) využívaná taktiež biomasa (drevná štiepka). Minoritne sa na vykurovanie využíva elektrina, tuhé palivá, biomasa, biopalivá či uhlie (mimo CZT).

Zásobovanie teplom môže mať viacero podôb, a to:

- decentralizované zásobovanie teplom (individuálna výroba tepla),
- CZT bez výroby elektriny, prípadne výroba elektriny z obnoviteľného zdroja energie,
- CZT so zdrojom KVET, a to kogeneračná jednotka (piestový spaľovací motor),
- CZT so zdrojom KVET, napr. protitlaková parná turbína, kondenzačná turbína s odberom pary, alebo spaľovacia turbína,
- CZT so zdrojom KVET, tzv. paroplynový cyklus.

CENTRÁLNE ZÁSOBOVANIE TEPLOM (CZT)

Fungujúci systém CZT spočíva v centralizovanej výrobe a distribúcii tepelnej energie podzemnými rozvodmi, kde je teplo dodávané prevažne do bytových domov, ale taktiež aj do administratívnych, školských, zdravotníckych, športových, kultúrnych a iných budov.

V meste Kežmarok existuje dominantný výrobca a distribútor tepla – Spravbytherm s.r.o., na základe povolenia č. 2006T 0231-3 zm. Dodávka tepla k odberateľom je zabezpečená CZT, kde vyrobené teplo je transportované z kotolní za pomoci teplovodného rozvodu. Celá sústava zásobovania teplom je štvorrúrková, teplovodná, s priamym pripojením objektov, bez odovzdávacích staníc tepla.

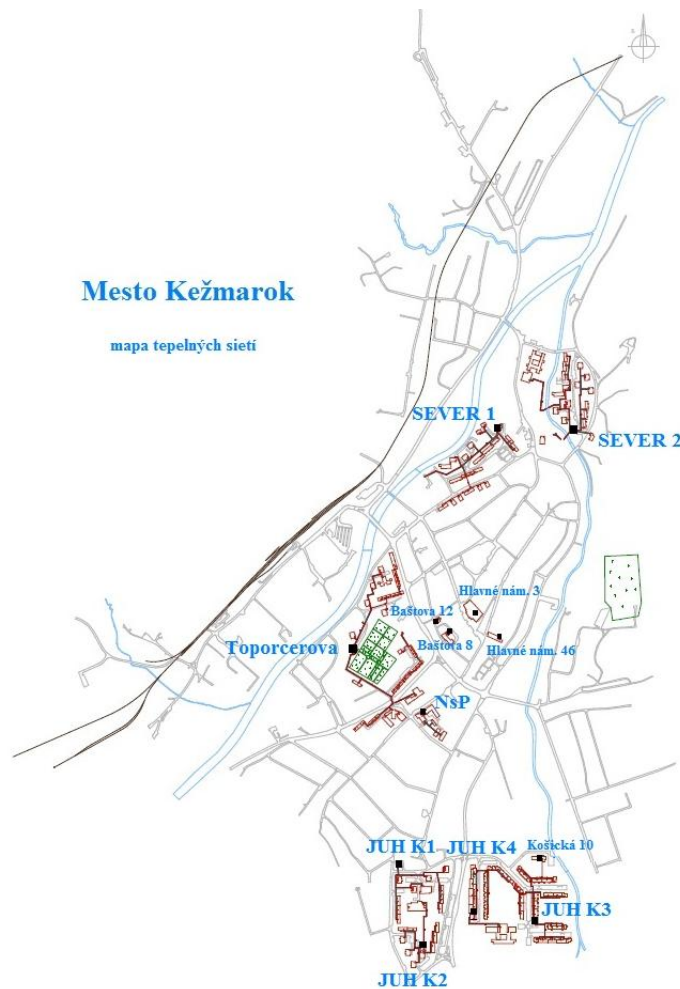
Teplo na ÚK a TÚV Spravbytherm s.r.o., dodáva do 3 389 bytov a iných objektov napojených na CZT na území mesta Kežmarok. V správe Spravbytherm s.r.o., sú v súčasnosti blokové kotolne s kotlami na zemný plyn a biomasu (drevnú štiepku), a domové kotolne s kotlami na zemný plyn. Najväčšie množstvo tepla sa každoročne vyrobí v kotolni Juh K3 (ulice: Bardejovská, Košická, Lanškrounská a Levočská) a následne v kotolni Toporcerova (ulice: Huncovská, M.Lányiho, Toporcerová a Záhradná).



Tabuľka 3 Zoznam kotolní v správe Spravbytherm s.r.o.

Typ kotolne	Názov kotolne	Palivo
Blokové kotolne	SEVER 1	Zemný plyn, biomasa (drewná štiepka)
	SEVER 2	Zemný plyn, biomasa (drewná štiepka)
	JUH K1	Zemný plyn, biomasa (drewná štiepka)
	JUH K2	Zemný plyn
	JUH K3	Zemný plyn
	JUH K4	Zemný plyn
	TOPORCEROVA	Zemný plyn
Domové kotolne	NSP	Zemný plyn
	BAŠTOVÁ 8	Zemný plyn
	BAŠTOVÁ 12	Zemný plyn
	HL. NÁMESTIE 3	Zemný plyn
	HL. NÁMESTIE 46	Zemný plyn
	KOŠICKÁ 10	Zemný plyn

Obrázok 4 Rozmiestnenie zariadení na výrobu tepla v meste Kežmarok – CZT



Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Popis zariadení na výrobu tepla a rozvodov tepla

Sever 1: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 1 322 m. Časť rozvodu bola modernizovaná v roku 2005. Vymenené boli pôvodné potrubia za predizolované. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotelňa je napojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná za pomoci doskového výmenníka tepla s 3 000 l akumulárnym zásobníkom TÚV. Kotelňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 7,71 MW, potrebný výkon je približne 1,8 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotelňa disponuje 1 ks plynovým nízkotlakovým kotlom, 3 ks plynovými teplovodnými kotlami a 1 ks teplovodným kotlom na biomasu.

Sever 2: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 1 949 m. Časť rozvodu bola modernizovaná v roku 2017 a druhá časť v roku 2018. Vymenené boli pôvodné potrubia za predizolované plastové potrubia. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotelňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná za pomoci doskového výmenníka tepla s 3 000 l akumulárnym zásobníkom TÚV. Kotelňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 6,89 MW, potrebný výkon je približne 2,2 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotelňa disponuje 3 ks plynovými teplovodnými kotlami, 1 ks kondenzačným plynovým kotlom a 1 ks teplovodným kotlom na biomasu.

Juh K1: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 1 412 m. Rozvody sú bez výraznejšej obnovy. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotelňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná pomocou 3 ks zásobníkových ohrievačov vody s objemom 10 000 l. Kotelňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 5,15 MW, potrebný výkon je približne 1,4 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotelňa disponuje 4 ks plyn. teplovodnými kotlami, a 1 ks teplovodným kotlom na biomasu.

Juh K2: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 1 200 m. Rozvody sú bez výraznejšej obnovy. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do

prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotolňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná pomocou 3 ks zásobníkových ohrievačov vody a objemom 10 000 l. Kotolňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 4,25 MW, potrebný výkon je približne 1,3 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotolňa disponuje 3 ks plynovými teplovodnými kotlami, a 1 ks kondenzačným plyn. kotlom.

Juh K3: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 2 022 m. Rozvody sú bez výraznejšej obnovy. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotolňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná pomocou doskového výmenníka tepla a 4 000 l akumuláčnej nádoby. Kotolňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 6,80 MW, potrebný výkon je približne 3 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotolňa disponuje 4 ks plynovými teplovodnými kotlami.

Juh K4: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 1 562 m. Rozvody sú bez výraznejšej obnovy. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotolňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná pomocou 2 ks protiprúdových výmenníkov tepla a 6 300 l zásobníkovým ohrievačom vody. Kotolňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 6,05 MW, potrebný výkon je približne 2,2 MW. Obehové čerpadlá na ÚK a cirkulačné čerpadlá na TÚV sú vybavené frekvenčnými meničmi. Kotolňa disponuje 3 ks plynovými teplovodnými kotlami, a 1 ks kondenzačným plynovým kotlom.

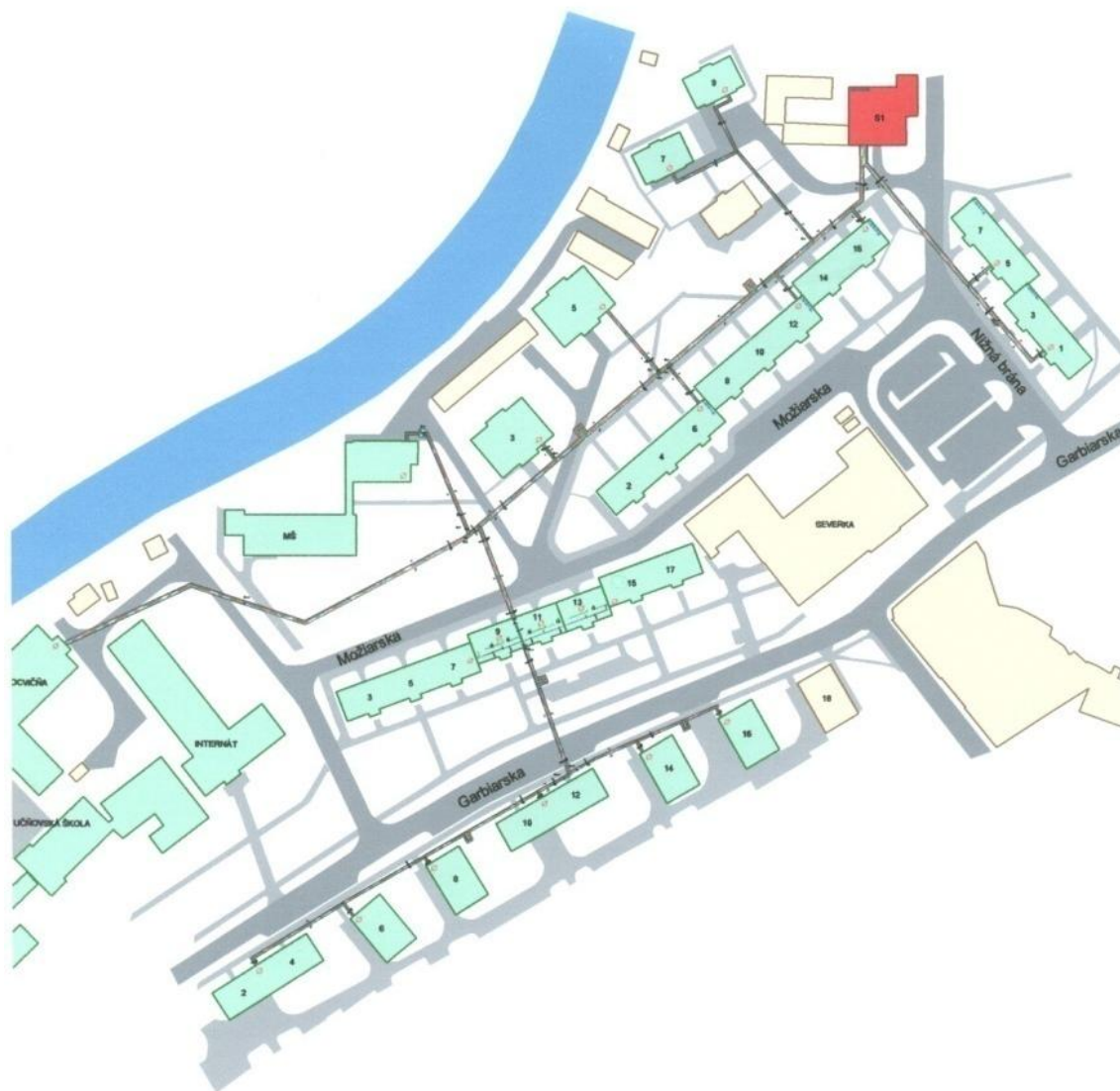
Toporcerova: Sekundárny teplovodný rozvod tepla má dĺžku 3 262 m. Rozvody sú čiastočne po obnove. Teplota vykurovacej vody je riadená ekvitermickou reguláciou. Radenie kotlov do prevádzky a regulácia prípravy TÚV sú automatické. Kotolňa je pripojená na centrálny dispečing. Rozvody ÚK aj TÚV sú hydraulicky vyregulované. Príprava TÚV je zabezpečovaná pomocou 2 ks protiprúdových výmenníkov tepla a 10 000 l zásobníkovým ohrievačom vody. Kotolňa je predimenzovaná, pretože inštalovaný výkon je 6,85 MW, potrebný výkon je približne 2,6 MW. Cirkulačné čerpadlo na TÚV je vybavené frekvenčnými meničmi. Kotolňa disponuje 2 ks plynovými teplovodnými kotlami, 1 ks kondenzačným plynovým kotlom a 1 ks nízkoteplotným plynovým kotlom.

Všetky tepelné zdroje sú výkonovo predimenzované, čo znamená, že predovšetkým v letných mesiacoch a prechodných obdobiach je aj minimálny výkon kotla vysoký na to, aby sa udržal dlhodobo v činnosti. Následkom toho sa kotol často zapína, ale sieť nie je schopná pri danej potrebe teplo odobrať, kotol sa po krátkom čase chodu vypína a následne opätovne zapína (taktuje). Tento proces spôsobuje nadmerné úniky tepla do komína, pretože horák pred opätovným spustením kotla musí odvetrávať kotol. Odstrániť tento problém znížením výkonu horáka pri klasických teplovodných kotloch nie je možné, z dôvodu, že tieto kotly majú vlastný minimálny výkon obmedzený výrobcom na hodnotu 60% z menovitého výkon, kvôli riziku kondenzácie spalín, ktorá by spôsobovala koróziu oceľového kotla. Riešením je preto inštalácia kotla s menším výkonom, ktorý umožňuje chod kotla aj nízkom výkone. Najlepšou alternatívou sú v tomto prípade kotly kondenzačné.

Tabuľka 4 Zariadenia na výrobu tepla – SEVER 1

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4	K5
Druh kotla	NT	TVK	TVK	TVK	BIO TVK
Typ kotla	FROLING FH-N 650	PGW 250	OW 160	OW 160	PYROT 540
Rok výroby	2004	1988	1974	1974	2009
Výkon [MW]	0,80	2,65	1,86	1,86	0,54
Celkový inšt. výkon [MW]	7,71				
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Biomasa
Garantovaná účinnosť [%]	94,01	92,27	91,8	91,78	88,99
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	1 322				

Obrázok 5 Okruh kotelne – SEVER 1

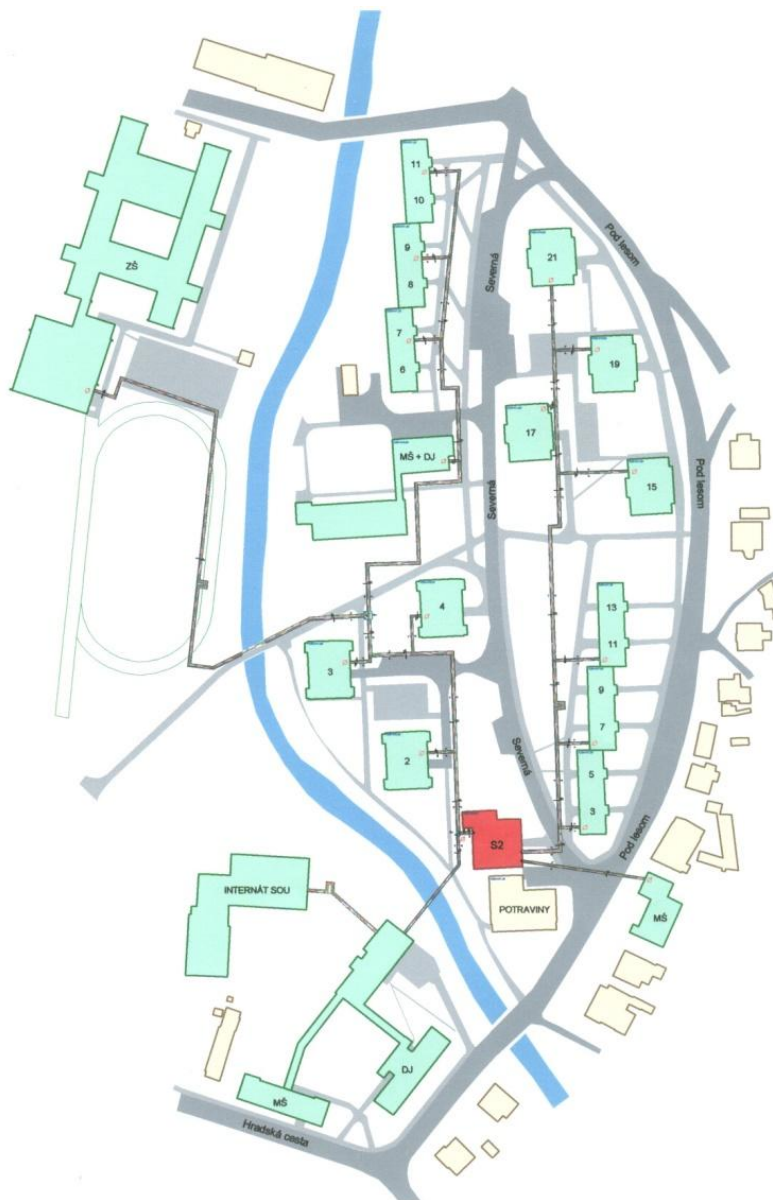


Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 5 Zariadenia na výrobu tepla – SEVER 2

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4	K5
Druh kotla	TVK	TVK	TVK	K	BIO TVK
Typ kotla	PGV 160	OW 160	OW 160	EUROTWIN K 1250	P YROT 540
Rok výroby	1984	1973	1973	2005	2010
Výkon [MW]	1,7	1,7	1,7	1,25	0,54
Celkový inšt. výkon [MW]	6,89				
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Biomasa
Garantovaná účinnosť [%]	88	88	88	95	87
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	1 949				

Obrázok 6 Okruh kotolne – SEVER 2



Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 6 Zariadenia na výrobu tepla – JUH K1

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4	K5
Druh kotla	TVK	TVK	TVK	TVK	BIO TVK
Typ kotla	OW 100	OW 100	OW 100	OW 100	PYRTEC 530A
Rok výroby	1976	1976	1977	1977	2012
Výkon [MW]	1,16	1,16	1,15	1,15	0,53
Celkový inšt. výkon [MW]	5,15				
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Biomasa
Garantovaná účinnosť [%]	88	88	88	88	87
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	1 412				

Obrázok 7 Okruh kotelne – JUH K1

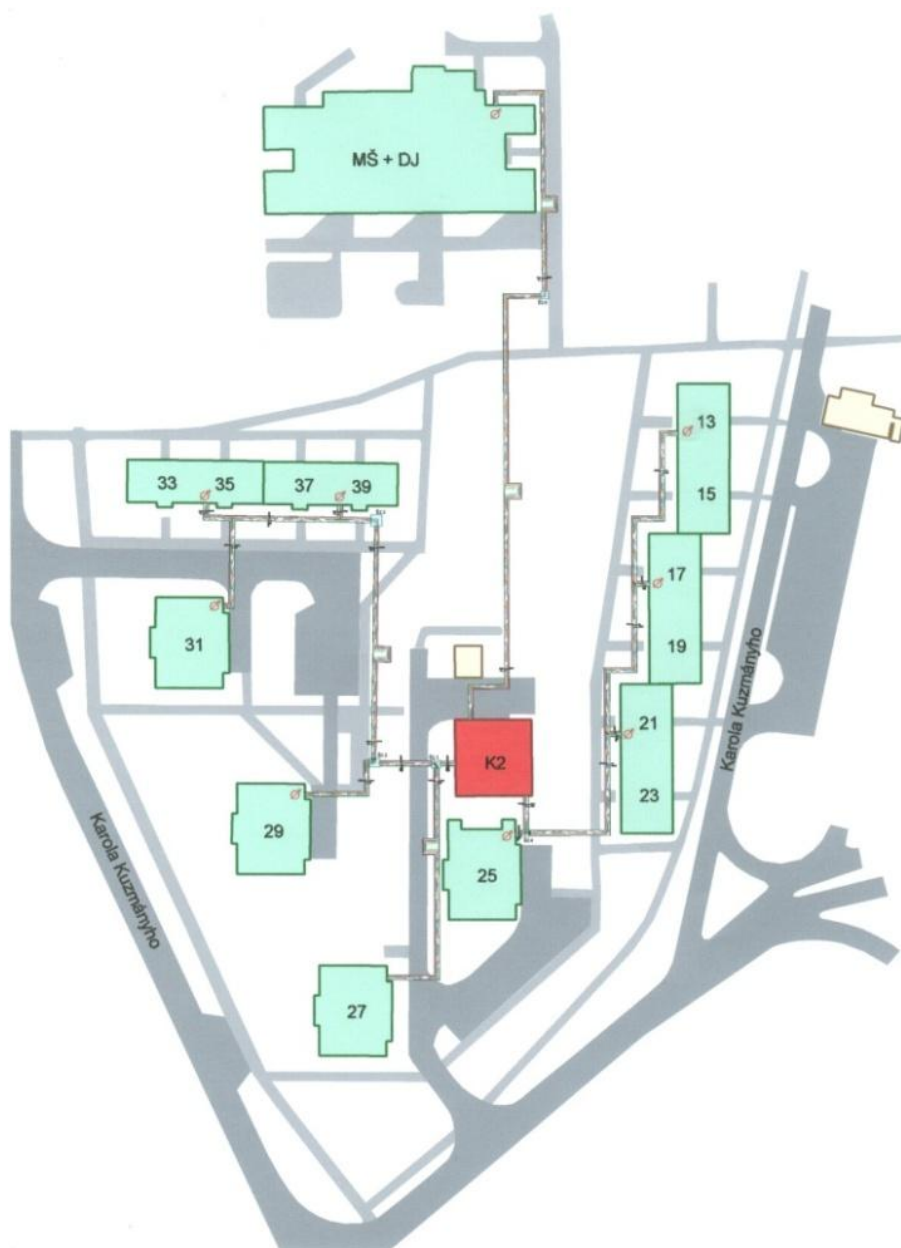


Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 7 Zariadenia na výrobu tepla – JUH K2

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4
Druh kotla	K	TVK	TVK	TVK
Typ kotla	Eurotwin K 800	OW 100	OW 100	OW 100
Rok výroby	2007	1980	1980	1980
Výkon [MW]	0,8	1,15	1,15	1,15
Celkový inšt. výkon [MW]	4,25			
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Garantovaná účinnosť [%]	95	88	88	88
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	1 200			

Obrázok 8 Okruh kotelne – JUH K2



Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 8 Zariadenia na výrobu tepla – JUH K3

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4
Druh kotla	TVK	TVK	TVK	TVK
Typ kotla	PGV 160	PGV 160	PGV 160	PGV 160
Rok výroby	1983	1983	1983	1983
Výkon [MW]	1,7	1,7	1,7	1,7
Celkový inšt. výkon [MW]	6,8			
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Garantovaná účinnosť [%]	88	88	88	88
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	2 022			

Obrázok 9 Okruh kotelne – JUH K3

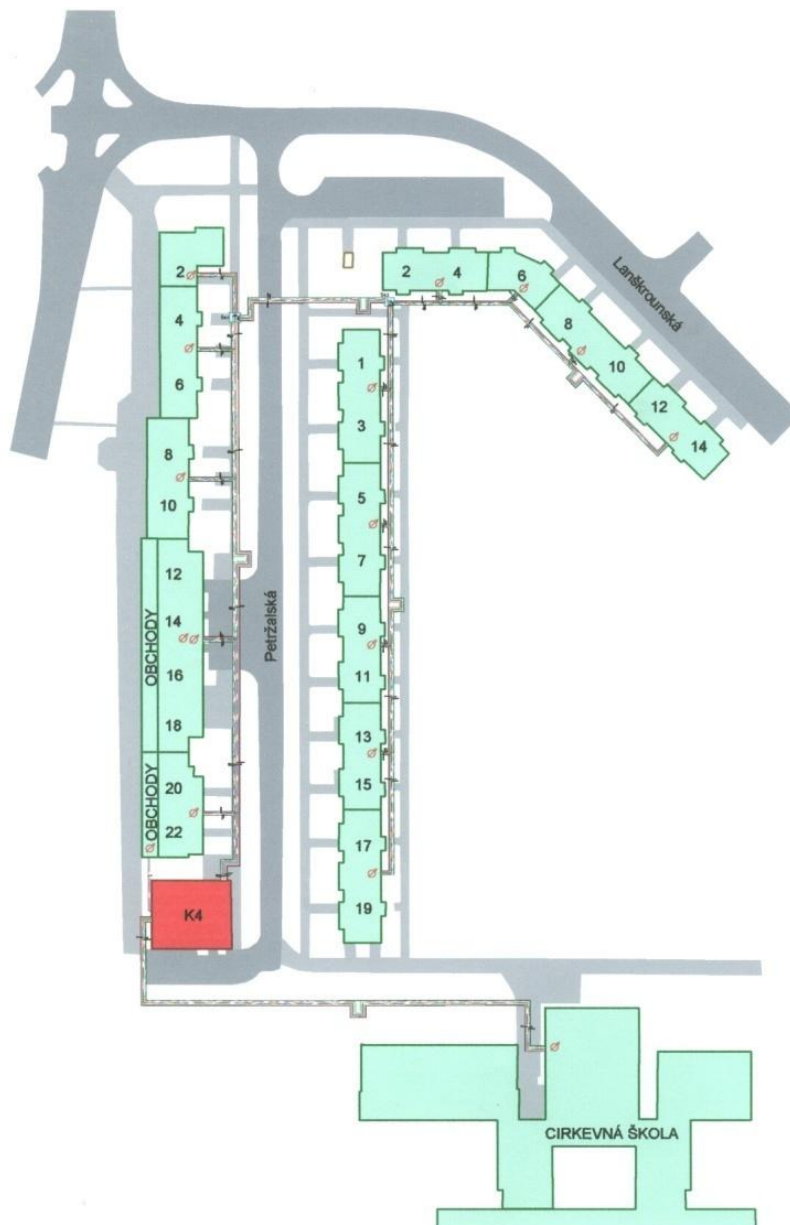


Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 9 Zariadenia na výrobu tepla – JUH K4

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4
Druh kotla	TVK	TVK	TVK	K
Typ kotla	PGVE 160	PGVE 160	PGVE 160	WOLF GKS
Rok výroby	1988	1988	1988	2008
Výkon [MW]	1,75	1,75	1,75	0,8
Celkový inšt. výkon [MW]	6,05			
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Garantovaná účinnosť [%]	91	91	91	95
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	1 562			

Obrázok 10 Okruh kotolne – JUH K4



Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Tabuľka 10 Zariadenia na výrobu tepla – TOPORCEROVA

Označenie kotlov	K1	K2	K3	K4
Druh kotla	TVK	NT	K	TVK
Typ kotla	PGV 160	Eurotwin	Eurotwin	PGV 250
Rok výroby	1984	2005	2005	1982
Výkon [MW]	1,7	1,25	1,25	2,65
Celkový inšt. výkon [MW]	6,85			
Palivo	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Garantovaná účinnosť [%]	88	94	95	88
Dĺžka sekund. rozvodu [m]	3 262			

Obrázok 11 Okruh kotelne – JUH K4



Zdroj: Aktualizácia rozvoja mesta Kežmarok v tepelnej energetike 2018, REMAKO

Základné ekonomické ukazovatele

Cenu tepla je možné rozdeliť na fixnú a variabilnú zložku. Platba za fixnú zložku tepla sa určuje na základe regulačného príkonu na odbernom mieste v EUR/kW. Regulačný príkon na odbernom mieste sa vypočíta na základe predchádzajúcej spotreby tepla a pri nových odberateľoch podľa objednaného množstva tepla. Fixná zložka je počas roka nemenná. Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) stanovuje v zmysle zákona č.250/2012 Z.z. pre regulované subjekty maximálnu cenu za teplo (variabilnú aj fixnú zložku tepla). V sledovanom období nastalo zvyšovanie fixnej zložky tepla, čo bolo zapríčinené znížením výroby tepla.

Tabuľka 11 Štandard kvality pre oblasť teplo

Indikátor	Jednotka	Hodnota
Obchodné meno	[-]	Spravbytherm s.r.o.
Inštalovaný výkon	[MW]	47,101
Druh paliva	[-]	Zemný plyn, biomasa (drevná štiepka)

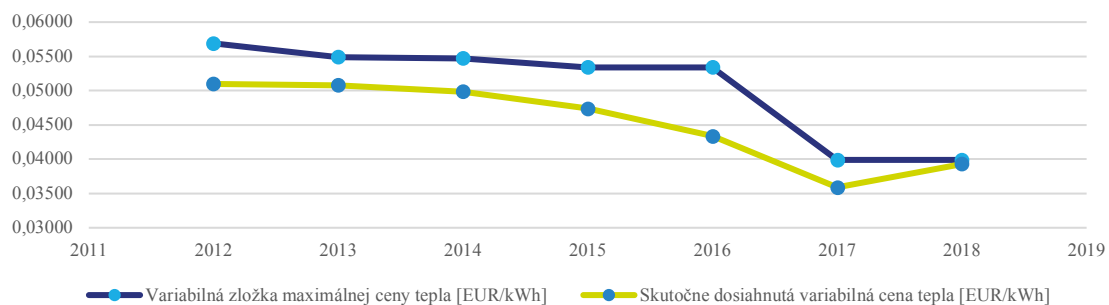
Zdroj: ÚRSO 2020

Tabuľka 12 Variabilná a fixná zložka tepla pre Spravbytherm s.r.o.

Rok	Variabilná zložka maximálnej ceny tepla	Skutočne dosiahnutá variabilná cena tepla	Fixná zložka maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom pre odberné miesta v meste Kežmarok
	[EUR/kWh]	[EUR/kWh]	[kW]
2012	0,05690	0,05098	124,56020
2013	0,05490	0,05080	135,32640
2014	0,05470	0,04988	135,26690
2015	0,05340	0,04740	140,52570
2016	0,05340	0,04337	140,52570
2017	0,03990	0,03590	145,90000
2018	0,03990	0,03930	148,42410

Zdroj: ÚRSO 2020

Graf 3 Vývoj ceny tepla v meste Kežmarok



Neodmysliteľnou súčasťou CZT a ním súvisiacou distribúciou tepla k odberateľom sú rozvody tepla. Dodávka tepla k odberateľom je zabezpečená CZT, kde vyrobené teplo je transportované z kotolní za pomoci teplovodného rozvodu. Celá sústava zásobovania teplom je štvorrúrková, teplovodná, s priamym pripojením objektov, bez odovzdávacích staníc tepla. Povolené straty v rozvodoch tepla sú v dôsledku existencie teplovodných rozvodov normatívne stanovené maximálne na 6%. Nadnormatívna strata je na rozvode kotolne Sever 1. V súčasnosti je v pláne rekonštrukcia rozvodov kotolní Juh K3 a Juh K4.

Tabuľka 13 Straty v rozvodoch na základe overovania hosp. tepelných zariadení

Zdroj	Rok vykonania hodnotenia	Normatívne povolená strata na rozvode	Strata na rozvode
	[rok]	[%]	[%]
SEVER 1	2017	6,0	7,8
SEVER 2	2015	6,0	5,6
JUH K1	2016	6,0	5,8
JUH K2	2017	6,0	5,8
JUH K3	2017	6,0	5,6
JUH K4	2016	6,0	5,9
TOPORCEROVA	2015	6,0	5,8

**na okruhu kotolne Sever 2 prebehla v roku 2018 druhá fáza rekonštrukcie rozvodov tepla (v tabuľke sa celkové hodnotenie ešte neprejavilo)*

Na nasledujúcich stranách sú tabuľkovou formou spracované štatistiky výroby a predaja tepla z kotolní v správe spoločnosti Spravbytherm s.r.o. ako aj spotreba elektriny nutná k výrobe a distribúcii tepla.

Tabuľka 14 Členenie výroby tepla

Zdroj tepla	2014		2015		2016		2017		2018	
	Teplo na ÚK	Teplo na TÚV	Teplo na ÚK	Teplo na TÚV	Teplo na ÚK	Teplo na TÚV	Teplo na ÚK	Teplo na TÚV	Teplo na ÚK	Teplo na TÚV
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
SEVER 1	5 933	3 498	6 597	3 501	7 037	3 550	7 219	3 284	6 637	3 189
SEVER 2	7 535	5 069	8 098	4 760	8 965	5 226	8 864	4 468	7 724	3 981
JUH K1	4 212	3 832	4 607	3 604	5 227	3 556	5 409	3 436	4 956	3 227
JUH K2	4 470	3 719	4 943	3 664	5 406	3 690	5 664	3 501	5 182	3 250
JUH K3	13 715	8 984	14 681	8 416	15 491	8 471	14 591	7 953	13 043	8 008
JUH K4	8 465	5 600	10 679	4 870	10 333	4 761	1 010	5 181	8 671	5 117
TOPORCEROVA	11 659	5 197	12 665	5 017	13 624	5 135	13 926	5 030	12 535	4 479
Spolu	55 989	35 899	62 270	33 832	66 083	34 389	56 682	32 852	58 748	31 252
Celkom	91 888		96 102		100 472		89 534		90 000	

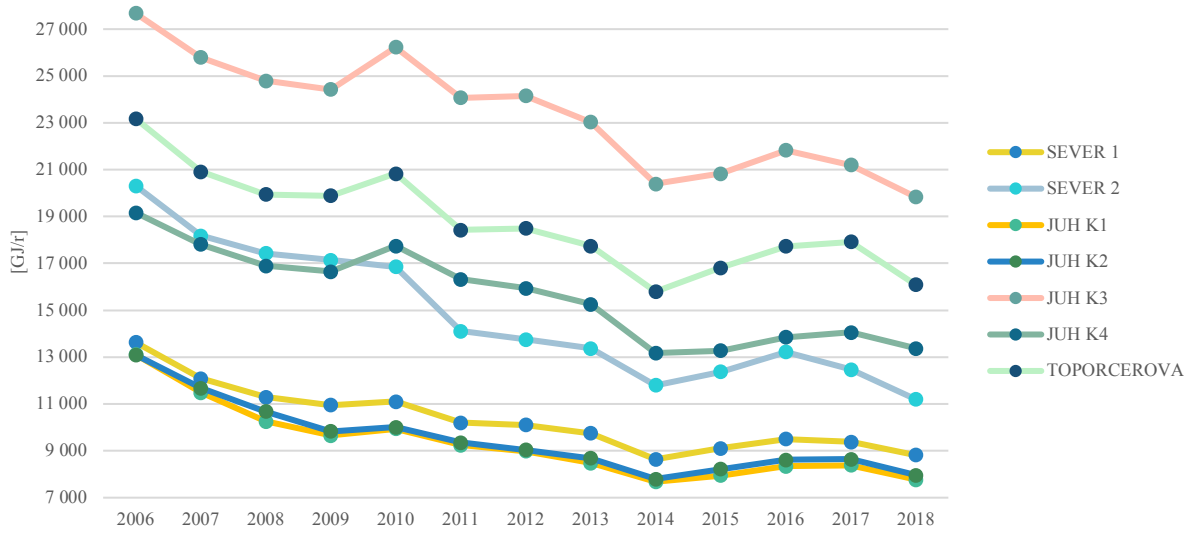
Tabuľka 15 Množstvo predaného tepla – veľké kotolne

Zdroj tepla	Rok	SEVER 1	SEVER 2	JUH K1	JUH K2	JUH K3	JUH K4	TOPORCEROVA	Celkom
Predané teplo celkom ÚK + TUV [GJ]	2006	13 627	20 315	13 105	13 094	27 674	19 169	23 175	130 159
	2007	12 082	18 176	11 481	11 671	25 797	17 809	20 916	117 933
	2008	11 297	17 436	10 258	10 682	24 790	16 896	19 948	111 309
	2009	10 950	17 140	9 653	9 831	24 421	16 647	19 896	108 511
	2010	11 101	16 860	9 937	10 012	26 237	17 746	20 831	112 723
	2011	10 205	14 109	9 243	9 350	24 065	16 328	18 423	101 724
	2012	10 101	13 757	8 979	9 036	24 156	15 934	18 491	100 454
	2013	9 754	13 372	8 477	8 688	23 037	15 259	17 749	96 335
	2014	8 638	11 805	7 680	7 800	20 393	13 174	15 796	85 286
	2015	9 103	12 368	7 945	8 225	20 838	13 276	16 808	88 564
	2016	9 497	13 217	8 338	8 619	21 833	13 849	17 725	93 079
	2017	9 379	12 469	8 381	8 644	21 205	14 051	17 926	92 055
2018	8 818	11 197	7 761	7 960	19 832	13 368	16 089	85 026	

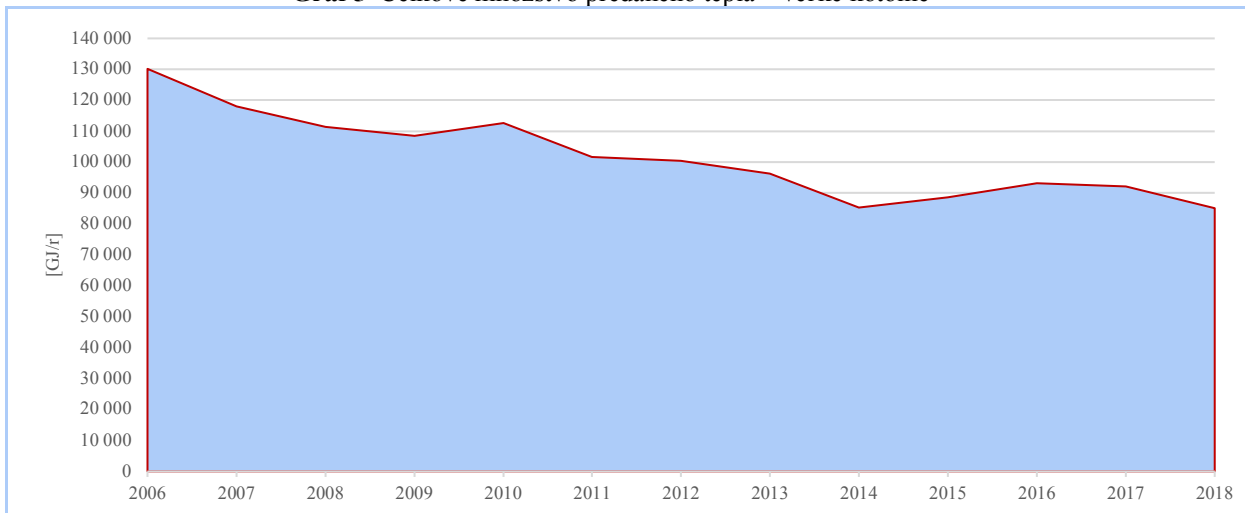
Tabuľka 16 Množstvo predaného tepla – malé kotolne

Zdroj tepla	Rok	NSP	BAŠTOVÁ 8	BAŠTOVÁ 12	HL. NÁMESTIE 3	HL. NÁMESTIE 46	KOŠICKÁ 10	Celkom
Predané teplo celkom ÚK + TUV [GJ]	2006	0	838	261	1 019	464	872	3 454
	2007	3 517	795	215	973	427	808	6 735
	2008	3 462	788	212	1 063	412	813	6 750
	2009	3 266	814	178	1 133	390	835	6 616
	2010	3 459	881	139	1 338	332	787	6 936
	2011	3 198	800	174	1 242	399	696	6 509
	2012	3 256	812	221	1 274	433	722	6 718
	2013	2 879	766	206	1 231	388	756	6 226
	2014	2 559	651	166	1 011	366	670	5 423
	2015	2 634	737	206	1 105	401	702	5 785
	2016	2 769	784	231	1 145	483	746	6 158
	2017	2 922	696	227	1 198	459	789	6 291
2018	2 880	619	218	1 030	479	757	5 983	

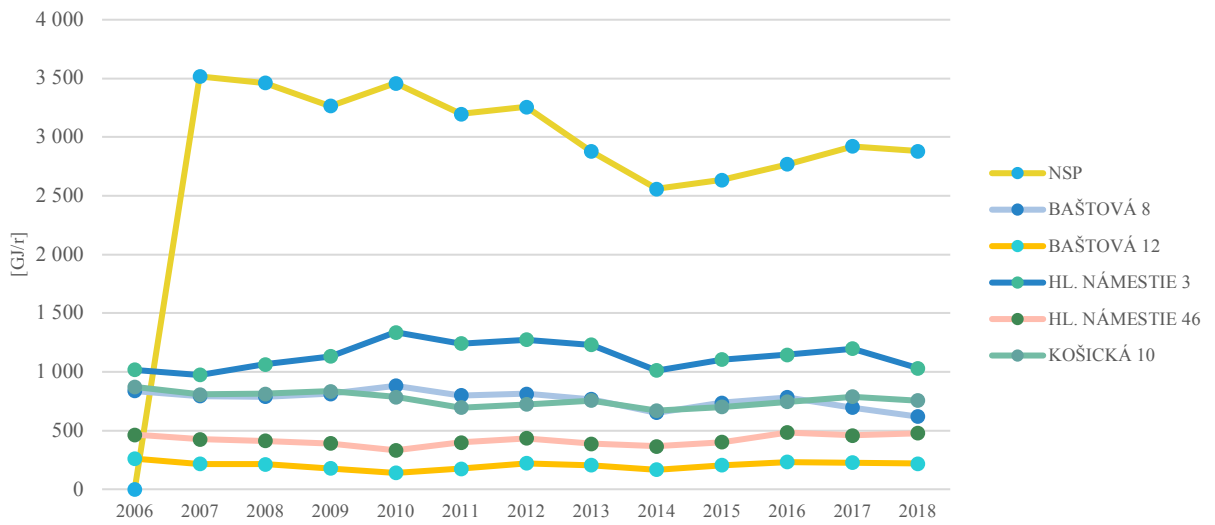
Graf 4 Množstvo predaného tepla – veľké kotolne



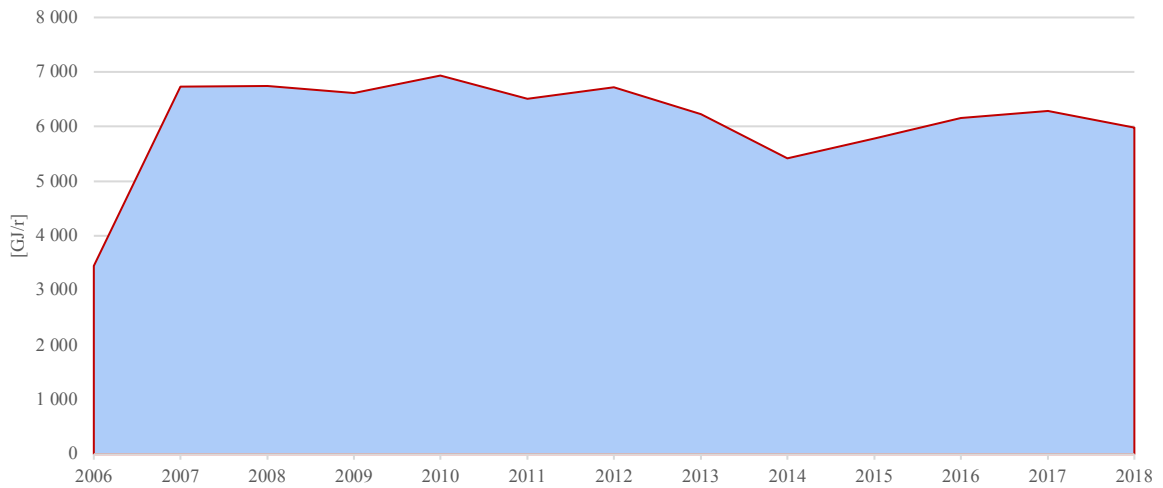
Graf 5 Celkové množstvo predaného tepla – veľké kotolne



Graf 6 Množstvo predaného tepla – malé kotolne



Graf 7 Celkové množstvo predaného tepla – malé kotolne



Tabuľka 17 Členenie predaného tepla – veľké kotolne TÚV

Zdroj tepla	Rok	SEVER 1	SEVER 2	JUH K1	JUH K2	JUH K3	JUH K4	TOPORCEROVA	Celkom
Predané teplo na TÚV [GJ]	2006	4 231	6 530	4 725	4 477	10 564	6 689	6 333	43 549
	2007	4 373	6 323	4 750	4 448	10 577	6 615	661	37 747
	2008	4 273	6 069	4 318	4 252	10 428	6 093	6 457	41 890
	2009	4 156	5 958	4 230	4 283	9 844	6 161	6 386	41 018
	2010	4 006	5 880	4 214	4 396	10 041	6 375	6 042	40 954
	2011	3 885	5 638	4 123	4 396	9 720	6 267	5 609	39 638
	2012	3 718	5 350	3 903	3 927	9 380	5 791	5 451	37 520
	2013	3 733	5 377	3 862	3 797	9 218	5 770	5 396	37 153
	2014	3 498	5 069	3 832	3 719	8 984	5 600	5 197	35 899
	2015	3 501	4 760	3 604	3 664	8 416	4 870	5 017	33 832
	2016	3 550	5 226	3 556	3 690	8 471	4 761	5 135	34 389
	2017	3 284	4 468	3 436	3 501	7 953	5 181	5 030	32 853
2018	3 189	3 981	3 227	3 250	8 008	5 117	4 479	31 252	

Tabuľka 18 Členenie predaného tepla – veľké kotolne ÚK

Zdroj tepla	Rok	SEVER 1	SEVER 2	JUH K1	JUH K2	JUH K3	JUH K4	TOPORCEROVA	Celkom
Predané teplo na ÚK [GJ]	2006	9 396	13 785	8 381	8 617	17 111	12 480	16 842	86 612
	2007	7 709	11 852	6 731	7 223	15 220	11 194	14 307	74 236
	2008	7 025	11 368	5 941	6 430	14 362	10 803	13 492	69 421
	2009	6 794	11 181	5 423	5 548	14 578	10 486	13 483	67 493
	2010	7 095	10 981	5 723	5 616	16 196	11 371	14 789	71 771
	2011	6 321	8 471	5 121	4 954	14 345	10 061	12 814	62 087
	2012	6 383	8 407	5 076	5 109	14 776	10 143	13 040	62 934
	2013	6 021	7 995	4 615	4 891	13 819	9 488	12 353	59 182
	2014	5 140	6 736	3 848	4 081	11 406	7 575	10 599	49 385
	2015	5 602	7 608	4 341	4 561	12 442	8 407	11 791	54 752
	2016	5 946	7 991	4 782	4 929	13 362	9 088	12 590	58 688
	2017	6 095	8 001	4 945	5 143	13 252	8 870	12 896	59 202
2018	5 630	7 216	4 534	4 710	11 824	8 251	11 610	53 774	

Tabuľka 19 Spotreba elektriny potrebnej na výrobu a distribúciu tepla I.

Zdroj tepla	2014			2015			2016		
	Celkové vyrobené teplo	Spotreba EE na výrobu tepla	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV	Celkové vyrobené teplo	Spotreba EE na výrobu tepla	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV	Celkové vyrobené teplo	Spotreba EE na výrobu tepla	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV
	[GJ]	[kWh]	[kWh/GJ]	[GJ]	[kWh]	[kWh/GJ]	[GJ]	[kWh]	[kWh/GJ]
SEVER 1	9 473	64 374,000	6,796	10 145	59 157,000	5,831	10 640	57 024,000	5,359
SEVER 2	12 635	81 718,000	6,468	12 889	55 645,000	4,317	14 226	57 030,000	4,009
JUH K1	8 104	38 741,000	4,780	8 273	35 976,000	4,349	8 849	27 726,000	3,133
JUH K2	8 225	26 447,000	3,215	8 638	25 429,000	2,944	9 139	24 883,000	2,723
JUH K3	22 732	71 212,000	3,133	23 131	61 409,000	2,655	24 000	62 124,000	2,589
JUH K4	14 115	52 791,000	3,740	15 607	47 774,000	3,061	15 161	42 142,000	2,780
TOPORCEROVA	16 889	84 131,000	4,981	17 736	86 312,000	4,866	18 817	88 281,000	4,692
Celkom	92 173	419 414,000		96 419	371 702,000		100 832	359 210,000	

Tabuľka 20 Spotreba elektriny potrebnej na výrobu a distribúciu tepla II.

Zdroj tepla	2017			2018		
	Celkové vyrobené teplo	Spotreba EE na výrobu tepla	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV	Celkové vyrobené teplo	Spotreba EE na výrobu tepla	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV
	[GJ]	[kWh]	[kWh/GJ]	[GJ]	[kWh]	[kWh/GJ]
SEVER 1	10 503	62 403,000	5,941	9 826	61 444,000	6,253
SEVER 2	13 331	61 858,000	4,640	11 705	53 852,000	4,601
JUH K1	8 845	35 164,000	3,976	8 183	30 940,000	3,781
JUH K2	9 207	26 134,000	2,839	8 480	19 749,000	2,329
JUH K3	22 584	63 283,000	2,802	21 094	62 144,000	2,946
JUH K4	15 259	49 556,000	3,248	13 862	49 255,000	3,553
TOPORCEROVA	19 017	91 562,000	4,815	17 072	84 150,000	4,929
Celkom	98 746	389 960,000		90 221	361 534,000	

INDIVIDUÁLNY SPÔSOB VYKUROVANIA

Individuálny spôsob vykurovania je taký spôsob výroby tepla, ktoré nie je vyrábané a distribuované centrálné, ale individuálne (osobou zodpovednou) v každej budove prípadne byte prostredníctvom individuálneho kotla či iného zariadenia na výrobu tepla.

V Kežmarku je aj pri individuálnom spôsobe vykurovania využívaný predovšetkým zemný plyn. Kotly na zemný plyn sú prevažne v IBV, bytových domoch, administratívnych, školských, či iných verejných budovách, ale taktiež sú dôležitou súčasťou priemyslu. Okrajovo sa k výrobe tepla využívajú aj iné palivá: tuhé palivo, elektrina, prípadne výroba elektriny a tepla z obnoviteľných zdrojov energie (fotovoltaické panely, solárne kolektory, tepelné čerpadlá a iné), táto technológia sa však vyskytuje zväčša pri rodinných domoch.

V prípade bytových domov, ktoré nie sú napojené na CZT môže byť teplo vyrábané prostredníctvom kotolne umiestnenej v bytovom dome, prípadne etážovým spôsobom vykurovania, kde je vykurovaná každá bytová jednotka samostatne, či už prostredníctvom kotla, gamatiek a pod. Etážový spôsob vykurovania je možné pozorovať napr. v bytových domoch na ulici Generála Štefánika.

3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Hlavným cieľom analýzy zariadení na spotrebu tepla je skúmanie bytových objektov, do ktorých je dodávka tepla zabezpečovaná z centrálnych zdrojov tepla (CZT). V tomto prípade dodávateľ, prípadne odberateľ tepla rozpočítavajú množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Na základe dostupných poskytnutých dát sa kvantifikujú údaje o bytovom objekte. Zohľadňované sú opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti budov. Úspory tepla sa líšia naprieč rôznymi stavebnými konštrukciami. Vo všeobecnosti, sa pohybujú od minimálnych až po maximálne, približne 47% úspory. Najväčšie úspory (po rekonštrukcii) je možné dosiahnuť pri domoch, ktoré boli postavené v 70-tych rokoch 20 storočia.

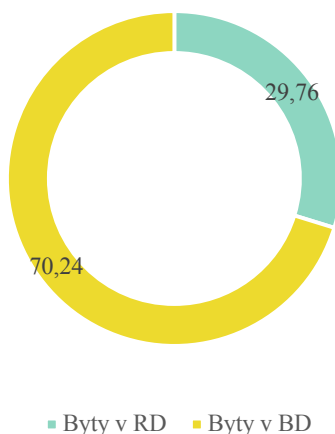
Bytový sektor

Celkovo sa v meste Kežmarok nachádza 5 376 bytových jednotiek, pričom 1 600 je v rodinných domoch a 3 776 v bytových domoch. V meste je centrálné zásobovaných teplom celkovo 3 359 bytových jednotiek (nachádzajúcich sa v BD) a 2 017 bytových jednotiek (nachádzajúcich sa v BD aj RD) je teplom zásobovaných individuálne, prostredníctvom samostatných domových kotolní, prípadne iným spôsobom (etážové vykurovanie, a pod.). Bytové domy sú v prevažnej miere zásobované teplom centrálné. Bytové jednotky nachádzajúce sa v bytových domoch sú v 90% prípadoch zásobované centrálné.

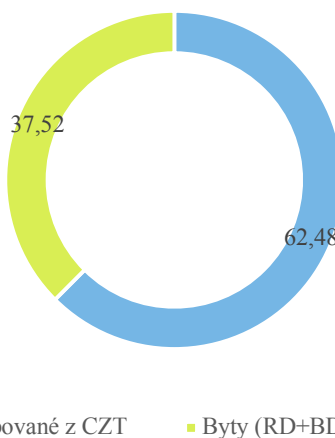
Tabuľka 21 Počet bytových jednotiek v rodinných a bytových domoch

Identifikátor	Počet BJ	Percentuálny podiel
	[ks]	[%]
Počet bytov v RD	1 600	29,76
Počet bytov v BD	3 776	70,24
<i>Byty (RD+BD) zásobované z CZT</i>	3 359	62,48
<i>Byty (RD+BD) zásobované mimo CZT</i>	2 017	37,52
<i>Byty v BD zásobované z CZT</i>	3 359	88,60
<i>Byty v BD zásobované mimo CZT</i>	417	11,40

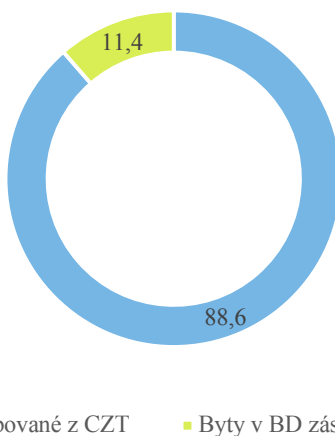
Graf 8 Percentuálny podiel bytových jednotiek v BD a RD [%]



Graf 9 Percentuálny podiel bytových jednotiek zásobovaných z/mimo CZT [%]



Graf 10 Percentuálny podiel bytových jednotiek zásobovaných z/mimo CZT [%]



Z hľadiska stavebných konštrukcií bytových domov sa v meste Kežmarok nachádzajú prevažne panelové bytové domy (postavené v rozmedzí rokov 1963-1983). Prevládajúcou stavebnou sústavou panelových bytových domov je sústava T 06 B r. KE a následne PS 82 r. PP.

Popis panelového konštrukčného systému a bytových domov T 06 B KE

Panelový konštrukčný systém T 06 B, krajský variant Košice je realizovaný na základe typových podkladov T 06 B – materiálový variant troskopemzobetónový plášť. Nosný systém bytových domov je tvorený, v prípade prevládajúcej radovej výstavby v meste, priečnymi nosnými stenami. Osnova nosných stien je 3 600 mm a konštrukčná výška 2 800 mm.

T 06 B KE sa realizovali v období výstavby ako bytové domy: radové, bodové a vežové, v 4, 6, alebo 8 podlažnom radovom variante, prípadne v 8, 12 podlažných prevedeniach v bodových prevedeniach, a v 13 podlažnom variante pri vežovom bytovom dome.

Obvodový plášť je v priečeli samonosný, panelový, z troskopemzobetónu B-60 objemovej hmotnosti 1 450 kg/m³, hrúbky 320 mm, v štítoch o hrúbke 240 mm, a železobetónovými nosnými stenovými dielcami hrúbky 140 mm so vzduchovou medzerou 5 mm.

Popis panelového konštrukčného systému a bytových domov PS 82 PP

Stavebná sústava PS 82 nadväzovala na stavebnú sústavu T 06 B. V meste Kežmarok sa počas výstavby bytových domov, v stavebnej sústave PS 82, uplatňoval krajský variant Prešov. Tieto bytové domy majú priečny nosný systém, plné doskové stropy a nosný obvodový plášť. Základný modul je 3 600 mm. V prípade vežových bytových domoch je v schodisku a pri lomenej sekcii doplnený modul 2 400 mm. Konštrukčná výška podlaží je stanovená na 2 800 mm.

V stavebnej sústave PS 82 PP sa realizovali radové a lomené sekcie, bodové a vežové objekty. Výstavba je riešená v 4, 8 a 13 podlažných bytových domoch s jedným vstupným podlažím.

Obvodový plášť je samonosný z vrstvených dielcov o hrúbke 300 mm. Obvodové panely sú navzájom prepojené s príľahlou nosnou stenou priebežným stykom, vytvoreným slučkami z betonárskej výstuže, presahujúcimi z jednotlivých prvkov, skompletizovaním zvislou zálievkovou výstužou, a zabetónovaním zvislej škáry zazubením bočným profilovaním betónom B III. Zvislé nosné steny sú zo železobetónových panelov s hrúbkou 150 mm, výšky 2 650 mm betónu B III.

Bytové domy murované a z tehloblokov

Okrem prevažujúcej výstavby panelových bytových domov, sa v meste nachádzajú taktiež murované a tehlové bytové domy. Súvislú oblasť takýchto tehlových bytových domov je možné vidieť napr. na ulici Generála Štefánika. Ostatné bytové domy sú súčasťou jednotlivých lokalít v meste Kežmarok v rámci panelovej zástavby, prípadne individuálne.



T 06 B radový, krajský variant Košice, na ul. K. Kuzmányho



PS 82 radový, krajský variant Prešov, na ul. Lanškrounská



Tehlový BD na ul. G.Štefánika

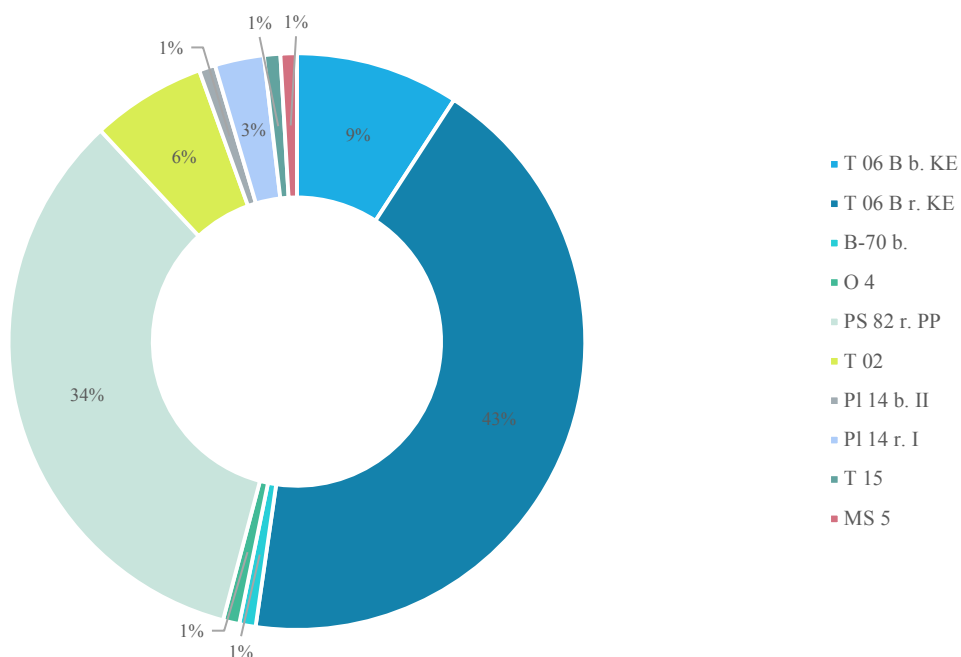
Tabuľka 22 Počet BD v meste Kežmarok

Skupina BD	Počet BD [ks]
Panelové (jednovrstvové aj vrstvené)	109
Murované a z tehloblokov	22
Iné	6

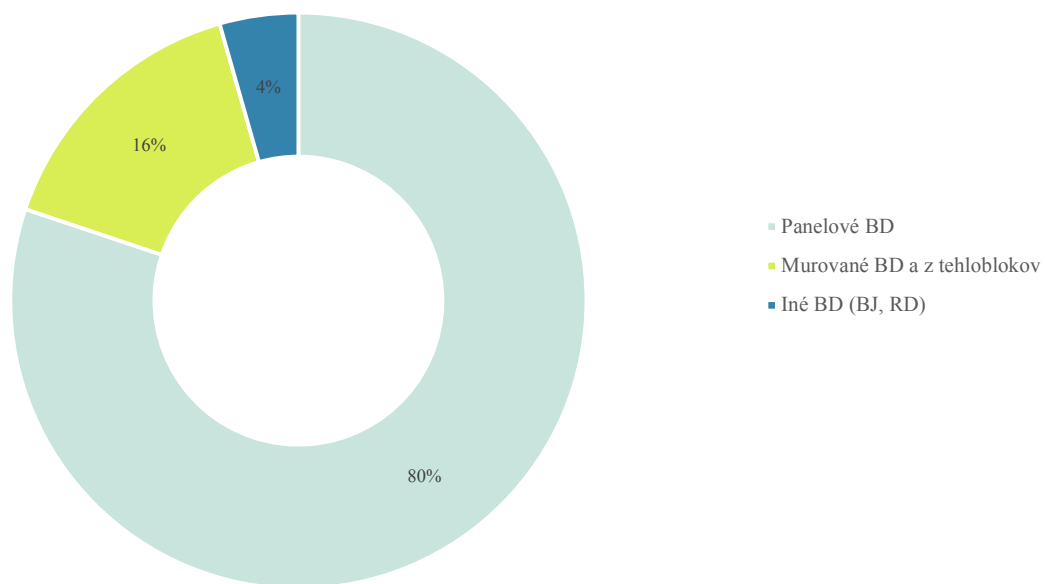
Tabuľka 23 Priemerná ročná spotreba tepla na vykurovanie v BD

Skupina BD	Priemerná spotreba tepla na ÚK
	[kWh(m ² .a)]
Murované a z tehloblokov	131,7
Panelové jednovrstvové (r.v.1955-1983)	110,3
Panelové vrstvené (r.v. 1971-1983)	119,0
Panelové (r.v. 1983-1998)	99,7
Atypické (r.v. po 1992)	101,9
Iné	105,8

Graf 11 Percentuálny podiel stavebných sústav panelových BD v meste



Graf 12 Percentuálny podiel BD v meste z hľadiska ich stavebného materiálu



Tabuľka 24 CZT: Bytové domy v správe Spolbyt Poprad s.r.o.

P.č.	Stavebná sústava	Adresa objektu	Počet bytov	Merná plocha m ²	Spotreba tepla na ÚK [GJ]	Normatív stavebnej sústavy	Zateplenie	Spôsob vykurovania
1	T 06 B b .KE	Južná 7	32	2 951	458	18,3	Áno	CZT
2	T 06 B b .KE	Kuzmányho 31	40	2 882	446	18,3	Áno	CZT
3	T 06 B b .KE	Možiarská 2-4-6	24	1 976	377	18,3	Áno	CZT
4	T 06 B b .KE	Toporcerová 11	42	3 568	228	18,3	Áno	CZT
5	T 06 B b .KE	Toporcerová 13			206	18,3	Áno	CZT
6	T 06 B b .KE	Toporcerová 15			236	18,3	Áno	CZT
7	T 06 B b .KE	Severná 10-11	34	2 837	519	18,3	Áno	CZT
8	T 06 B b .KE	Možiarská 8-10-12	24	1 946	383	18,3	Áno	CZT
9	T 06 B b .KE	Pod lesom 21	40	2 882	480	18,3	Áno	CZT
10	B-70 b.	Garbiarská 16	6	474	257	23,0	Nie	CZT
Spolu			242	19 516	3 589			

Zdroj: Spolbyt Poprad s.r.o. 2019, upravené

Tabuľka 25 CZT: Bytové domy v správe Spravbytherm s.r.o.

P.č.	Stavebná sústava	Adresa objektu	Počet bytov	Merná plocha m ²	Spotreba tepla na ÚK [GJ]	Normatív stavebnej sústavy	Zateplenie	Spôsob vykurovania
1	T 06 B r .KE	Huncovská 9-11-13	24	1 946	591	27,3	Áno	CZT
2	O 4	Košická 12	26	2 705	517	18,3	Nie	CZT
3	PS 82r.PP	Košická 8-10	32	3 131	476	22,9	Nie	CZT
4	T 02	Garbiarská 10-12	13	1 022	144	33,9	Nie	CZT
5	T 02	Garbiarská 2-4	13	1 022	53	18,3	Áno, 2017	CZT
6	T 06 B r .KE	Severná 2	48	2 926	430	18,3	Áno, 2011	CZT
7	T 06 B r .KE	Severná 3	48	2 892	471	18,3	Áno, 1996	CZT
8	T 06 B r .KE	Severná 4	48	2 892	589	18,3	Áno, 1997	CZT
9	PS 82 r. PP	Bardejovská 9	25	1 997	466	23,0	Nie	CZT
10	PS 82 r. PP	Lanškrounská 21	25	2 026	379	22,9	Áno (len 1/3)	CZT
11	PS 82 r. PP	Lanškrounská 22	32	2 932	622	22,9	Nie	CZT
12	PS 82 r. PP	Lanškrounská 7-9	48	2 974	526	22,9	Nie	CZT
13	PS 82 r. PP	Levočská 14	25	2 026	380	22,9	Nie	CZT
14	PS 82 r. PP	Lanškrounská 2-4	32	2 725	456	18,3	Áno, 2015	CZT
15	PS 82 r. PP	Petržalská 12-14	25	2 174	451	24,9	Nie	CZT
16	PS 82 r. PP	Petržalská 16-18	25	2 174	421	24,9	Nie	CZT
17	PS 82 r. PP	Petržalská 20-22	25	2 247	392	24,5	Nie	CZT
18	PS 82 r. PP	Petržalská 9-11	32	2 725	582	18,3	Áno	CZT
19	T 02	Baštová 8	31	1 586	443	34,0	Nie	CZT
20	T 06 B r .KE	Kuzmányho 5-7	34	2 858	439	18,3	Áno, 2012	CZT
21	T 06 B r .KE	Huncovská 3	25	1 946	204	18,3	Nie	CZT
		Huncovská 5			143	18,3	Nie	CZT
		Huncovská 7			227	18,3	Nie	CZT
22	T 02	Možiarská 7	6	543	187	33,9	Nie	CZT
23	T 02	Možiarská 9	6	543	187	33,9	Nie	CZT
Spolu			648	50 012	9 775			

Zdroj: Spravbytherm s.r.o. 2019, upravené

Tabuľka 26 CZT: Bytové domy v správe Bytové družstvo Kežmarok

P.č.	Stavebná sústava	Adresa objektu	Počet bytov	Merná plocha m ²	Spotreba tepla na ÚK [GJ]	Normatív stavebnej sústavy	Zateplenie	Spôsob vykurovania
1	T 15	Garbiarská 14	6	639	155	45,7	Nie	CZT
2	T 06 B r. KE	Garbiarská 15-17	26	2 090	364	34,5	Áno, 2006	CZT
3	T 06 B r. KE	Možiarská 14-16	26	2 090	343	35,8	Áno, 2006	CZT
4	T 06 B r. KE	Možiarská 3	32	2 880	449	41,4	Áno, 2007	CZT
5	T 06 B r. KE	Možiarská 5	32	2 880	474	38,3	Áno, 2007	CZT
6	T 06 B r. KE	Nižná brána 5-7	34	2 697	458	36,1	Áno, 2006	CZT
7	T 06 B r. KE	Pod lesom 15	40	3 039	503	36,8	Áno, 2006	CZT
8	T 06 B r. KE	Pod lesom 17	40	3 039	499	35,7	Áno, 2011	CZT
9	T 06 B r. KE	Pod lesom 3-5	34	2 697	463	28,5	Áno, 2005	CZT
10	T 06 B r. KE	Pod lesom 7-9	34	2 697	472	30,4	Áno, 2004	CZT
11	T 06 B r. KE	Severná 6-7	34	2 697	389	43,1	Áno, 2005	CZT
12	T 06 B r. KE	Severná 8-9	34	2 697	434	36,0	Áno, 2005	CZT
13	PS 82 r. PP	Bardejovská 1-3	32	3 344	584	45,3	Nie	CZT
14	PS 82 r. PP	Bardejovská 10	25	1 978	243	49,9	Áno, 2011	CZT
15	PS 82 r. PP	Bardejovská 2-4	32	3 159	390	38,0	Áno, 2015	CZT
16	PS 82 r. PP	Bardejovská 5-7	32	3 344	414	50,6	Áno, 2013	CZT
17	PS 82 r. PP	Bardejovská 6-8	32	3 159	388	50,1	Áno, 2013	CZT
18	PS 82 r. PP	Lanškrounská 11	16	1 719	237	39,0	Áno, 2014 (len balkóny)	CZT
19	PI. 14 r. I	Lanškrounská 13	32	3 065	559	18,3	Áno, 2004 (len štítová stena)	CZT
20	PI. 14 r. I	Lanškrounská 15	32	3 065	623	25,0	Nie	CZT
21	PS 82 r. PP	Lanškrounská 16-18	48	3 179	576	18,3	Áno 2014 (len 1/2 bytovky)	CZT
22	PI. 14 r. I	Lanškrounská 17	32	3 065	565	25,0	Nie	CZT
23	PS 82 r. PP	Lanškrounská 20	16	1 719	331	22,9	Nie	CZT
24	PS 82 r. PP	Lanškrounská 24	32	3 065	540	22,9	Nie	CZT
25	PS 82 r. PP	Lanškrounská 26	32	3 065	589	18,3	Áno, 2014 (len štítová stena)	CZT
26	PI. 14 b. II	Lanškrounská 5	25	1 978	268	18,3	Áno, 2011	CZT
27	PS 82 r. PP	Levočská 1	25	1 978	293	18,3	Áno, 2009	CZT
28	PS 82 r. PP	Levočská 10-12	32	3 159	512	22,9	Áno, 2019	CZT
29	PS 82 r. PP	Levočská 2-4	32	3 159	495	22,9	Nie	CZT
30	PS 82 r. PP	Levočská 3-5	48	3 180	552	22,9	Áno, 2018	CZT
31	PS 82 r. PP	Levočská 6-8	32	3 159	404	22,9	Áno, 2015 (len 1/2 bytovky)	CZT
32	PS 82 r. PP	Levočská 7	25	1 978	374	22,9	Nie	CZT
33	PS 82 r. PP	Lanškrounská 12-14	32	2 552	390	18,3	Áno, 2008	CZT
34	PS 82 r. PP	Lanškrounská 6	16	1 719	169	18,3	Áno, 2008	CZT
35	PS 82 r. PP	Lanškrounská 8-10	48	3 180	511	18,3	Áno, 2009	CZT
36	PS 82 r. PP	Petržalská 1-3	48	3 180	456	18,3	Áno, 2011	CZT
37	PS 82 r. PP	Petržalská 13-15	32	2 552	388	18,3	Áno, 2015	CZT
38	PS 82 r. PP	Petržalská 17-19	48	3 180	584	18,3	Áno, 2009	CZT
39	PS 82 r. PP	Petržalská 2	25	1 978	260	18,3	Áno, 2008	CZT
40	PS 82 r. PP	Petržalská 4-6	46	3 180	481	18,3	Áno, 2008	CZT
41	PS 82 r. PP	Petržalská 5-7	40	3 180	670	22,9	Nie	CZT
42	PS 82 r. PP	Petržalská 8-10	32	3 159	574	22,9	Nie	CZT
43	T 06 B r. KE	Kuzmányho 13-15	32	3 902	480	18,3	Áno, 2007	CZT
44	T 06 B r. KE	Kuzmányho 21-23	32	3 902	515	18,3	Áno, 2008	CZT
45	T 06 B r. KE	Kuzmányho 25	40	3 039	407	18,3	Áno, 2012	CZT
46	T 06 B r. KE	Kuzmányho 27	40	3 039	467	18,3	Áno, 2008	CZT
47	T 06 B r. KE	Kuzmányho 29	40	3 039	485	18,3	Áno, 2009	CZT
48	T 06 B r. KE	Kuzmányho 33-35	34	2 697	476	18,3	Áno, 2009	CZT
49	T 06 B r. KE	Kuzmányho 37-39	34	2 697	427	18,3	Áno, 2007	CZT
50	T 06 B r. KE	Južná 1	32	2 880	516	18,3	Áno, 2005	CZT
51	T 06 B r. KE	Južná 3	32	2 880	451	18,3	Áno, 2006	CZT
52	T 06 B r. KE	Kuzmányho 1-3	34	2 697	484	18,3	Áno, 2007	CZT
53	T 06 B r. KE	Kuzmányho 9-11	34	2 688	422	18,3	Áno, 2006	CZT
54	T 06 B r. KE	Obrancov mieru 1-3	34	2 697	421	18,3	Áno, 2007	CZT

55	T 06 B r. KE	Obrancov mieru 9-11	34	2 697	488	18,3	Áno, 2008	CZT
56	T 06 B r. KE	Obrancov mieru 5-7	34	2 697	411	18,3	Áno, 2009	CZT
57	T 06 B r. KE	M. Lányiho 11-13-15	24	2 292	337	18,3	Áno, 2015	CZT
58	T 06 B r. KE	M. Lányiho 17-19	34	2 697	439	18,3	Áno, 2009	CZT
59	T 06 B r. KE	M. Lányiho 21-23	34	2 697	475	18,3	Áno, 2017	CZT
60	T 06 B r. KE	M. Lányiho 25-27	34	2 697	436	18,3	Áno, 2007	CZT
61	T 06 B r. KE	M. Lányiho 5-7-9	24	2 292	393	18,3	Áno, 2006	CZT
62	T 06 B r. KE	Záhradná 3	32	3 137	476	18,3	Áno, 2005	CZT
63	T 06 B r. KE	Záhradná 5	32	3 137	447	18,3	Áno, 2004	CZT
64	T 06 B r. KE	Pod lesom 19	40	2 917	603	18,3	Áno, 2005	CZT
Spolu			2 091	176 936	28 477			

Zdroj: Bytové družstvo Kežmarok 2019, upravené

Tabuľka 27 CZT: Bytové domy nezistený správca a SVB

P.č.	Stavebná sústava	Adresa objektu	Počet bytov	Merná plocha m ²	Spotreba tepla na ÚK [GJ]	Normatív stavebnej sústavy	Zateplenie	Spôsob vykurovania
1	T 06 B r. KE	Kuzmányho 17-19	32	3 720	469	18,3	Áno	CZT
2	T 06 B r. KE	Toporcerova 5-7-9	42	3 205	777	18,3	Áno	CZT
3	T 06 B r. KE	Nižná Brána 1-3	34	2 984	485	18,3	Áno	CZT
4	T 06 B r. KE	Záhradná 1	32	3 089	439	18,3	Áno	CZT
5	T 06 B r. KE	Záhradná 9	32	3 089	368	18,3	Áno	CZT
6	MS 5	Toporcerova 17	24	1 200	119	19,4	Áno	CZT
		Toporcerova 19			78	19,4		CZT
		Toporcerova 21			109	19,4		CZT
		Toporcerova 23	24	1 200	105	19,4		CZT
		Toporcerova 25			104	19,4		CZT
		Toporcerova 27			130	19,4		CZT
7	MS 5	Toporcerova 29	32	3 089	442	18,3	Áno	CZT
8	T 02	Garbiarska 6	6	677	260	19,4	Nie	CZT
9	T 02	Garbiarska 8	6	677	262	19,4	Nie	CZT
10	T 06 B r. KE	Garbiarska 3-5-7	24	1 552	381	18,3	Áno	CZT
11	T 06 B r. KE	Garbiarska 9	24	1 552	120	18,3	Áno	CZT
	T 06 B r. KE	Garbiarska 11			86	18,3	Áno	CZT
	T 06 B r. KE	Garbiarska 13			129	18,3	Áno	CZT
14	T 06 B r. KE	Pod lesom 11-13	34	2 046	409	18,3	Áno	CZT
15	T 06 B b. KE	Južná 5	32	2 496	440	18,3	Áno	CZT
Spolu			378	30 576	5 711			

Zdroj: Spravbytherm s.r.o. 2019, upravené

Tabuľka 28 Mimo CZT: Bytové domy/ byty v majetku mesta Kežmarok

P.č.	Adresa objektu	Počet BJ	Zateplenie	Popis objektu	Spôsob vykurovania
1	Košická 1-3	23	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
2	Košická 5-7-9	27	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
3	Weilburská 5-7	18	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
4	Košická 11-13	27	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
5	Lanškrounská 1/1A	18	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
6	Lanškrounská 1B/1C	23	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
7	Generála Štefánika 14	31	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
8	Weilburská 1-3	22	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
9	Weilburská 9-11-13	32	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
10	Továrenská 29	1	Nie	Rodinné bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
11	Slavkovská 47	3	Nie	Rodinné bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
12	Strelnica 3	1	Áno	Rodinné bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
13	Generála Štefánika 23-25	12	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
14	Generála Štefánika 28-30-32	16	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
15	Generála Štefánika 33-35-37-39-41	30	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
16	Generála Štefánika 27-29-31	SVB	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
17	Generála Štefánika 15-17-19-21	SVB	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
18	MUDr. Alexandra 16	1	Nie	Historická budova postavená z kameňa	mimo CZT
19	Priekopa 59	2	Nie	Nešpecifikované, súčasť SŠ	mimo CZT
20	Lanškrounská 3	12	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
21	Weilburská 2-4 *	18	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
Spolu		299			

*bytový domy Weilburská 2-4, bol skolaudovaný v roku 2019 ako novostavba (spotreba nie je zohľadnená vo výpočtoch tohto dokumentu)

Zdroj: Vlastné spracovanie 2019

Tabuľka 29 Mimo CZT: Ostatné bytové domy

P.č.	Adresa objektu	Počet BJ	Zateplenie	Popis objektu	Spôsob vykurovania
1	Generála Štefánika 20-22	12	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
2	Generála Štefánika 24-26	12	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
3	Generála Štefánika 43-45	12	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
4	Generála Štefánika 46-48	24	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
5	Generála Štefánika 50-52-54-56	22	Áno	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
6	Garbiarská 19	14	Áno	Polyfunkčný objekt s bývaním	mimo CZT
7	Priekopa 1	4	Nie	Bytové domy murované a z tehloblokov	mimo CZT
Spolu		100			

Zdroj: Vlastné spracovanie 2019

Verejný sektor

Verejný sektor je v kontexte koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky chápaná ako oblasť tvorená z budov v majetku a pôsobnosti mesta (mimo bytových a rodinných domov vo vlastníctve mesta).

Celkové množstvo spotrebovaného tepla na vykurovanie vo verejnom sektore je približne 45 561 GJ za rok. Tento údaj vychádzal z priemernej spotreby tepla na vykurovanie za roky 2015-2018 v rámci každej organizácie. Budovy v majetku a pôsobnosti mesta (mimo budov na bývanie) spotrebovali priemerne 27 658 GJ tepla na vykurovanie za rok. Ostatné budovy v rámci verejného sektora spotrebovali približne 17 903 GJ.

V množstve budov verejného sektora sa prejavila vyššia spotreba tepla na vykurovanie. Najvyššiu spotrebu tepla má Nemocnica Dr. V. Alexandra. Nakoľko však neboli dáta za spotrebu tepla poskytnuté, vychádzalo sa z údajov verejne dostupných za spotrebu ZP, ktorá však zahŕňala ZP na varenia a prípravu TÚV. Spotreba tepla na vykurovanie sa v tomto prípade ponížila o odhadované množstvo tepla na TÚV, ZP na varenie a účinnosť zariadení na výrobu tepla (KGJ). Ďalšími budovami s vyššou spotrebou tepla na vykurovanie sú: Poliklinika, Zariadenie pre seniorov a zariadenie opatrovateľskej služby, ZŠ Grundschule, ZŠ a MŠ Nižná brána a budovy MsÚ Kežmarok.

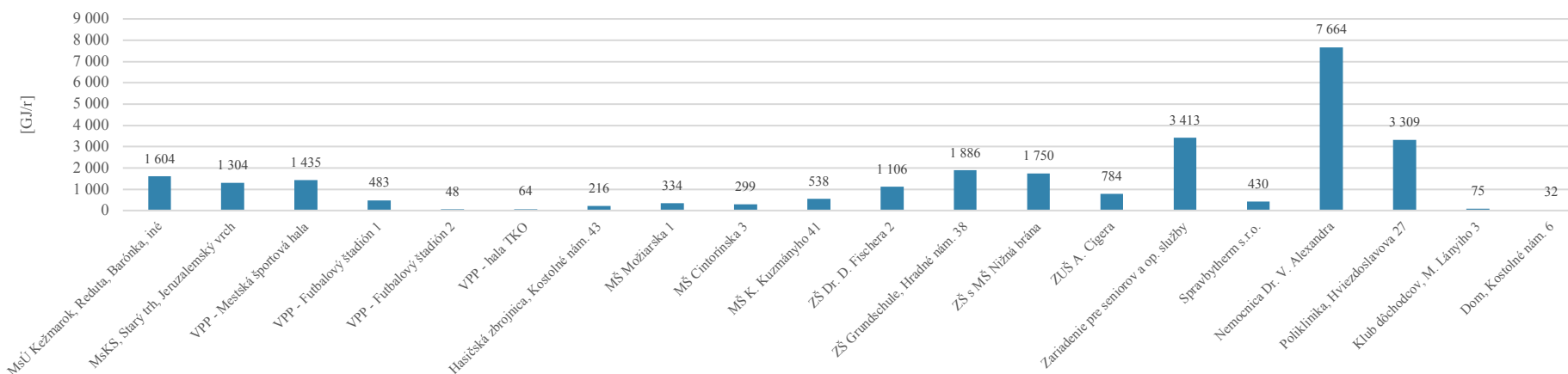
V prípade posudzovania spotreby tepla na vykurovanie na 1 m² vykurovanej plochy sa vyššia spotreba prejavila v objektoch MsKS Kežmarok, VPP – hala na triedenie komunálneho odpadu, Nemocnica Dr. V. Alexandra, Spravbytherm s.r.o. a iné.

Problematické je však v rámci budov verejného sektora, že niektoré budovy sú historickými budovami a uskutočniť racionalizačné opatrenia, ktoré by viedli k zníženiu spotreby tepla na ÚK je komplikované. Opatrenia, ktoré by viedli k energetickej efektívnosti by bolo možné aplikovať v každom objekte, avšak v rôznej miere. Zateplenie obvodového plášťa budovy odporúčame v najbližšej dobe napr.: Požiarna zbrojnica, MŠ Možiarska, MŠ Cintorínska, Zariadenie pre seniorov a zariadenie opatrovateľskej služby, Spravbytherm s.r.o., a Klub dôchodcov. V budovách MsÚ (Reduta a Barónka) nahradiť pôvodné teplovodné kotly za kondenzačné (viď. navrhované opatrenia). V ostatných budovách, kde nie je možné zasahovať do stavebných konštrukcií, odporúčame: hydraulické vyregulovanie tepelných sústav, termoregulačné ventily, ekvitermickú reguláciu, obnovu zdravotníckej, a pomerové rozdeľovače vnútornej teploty (v prípade, ak je v budove možnosť rozpočítavať teplo).

Tabuľka 30 Spotreba tepla na ÚK – verejný sektor (budovy v majetku a pôsobnosti mesta)

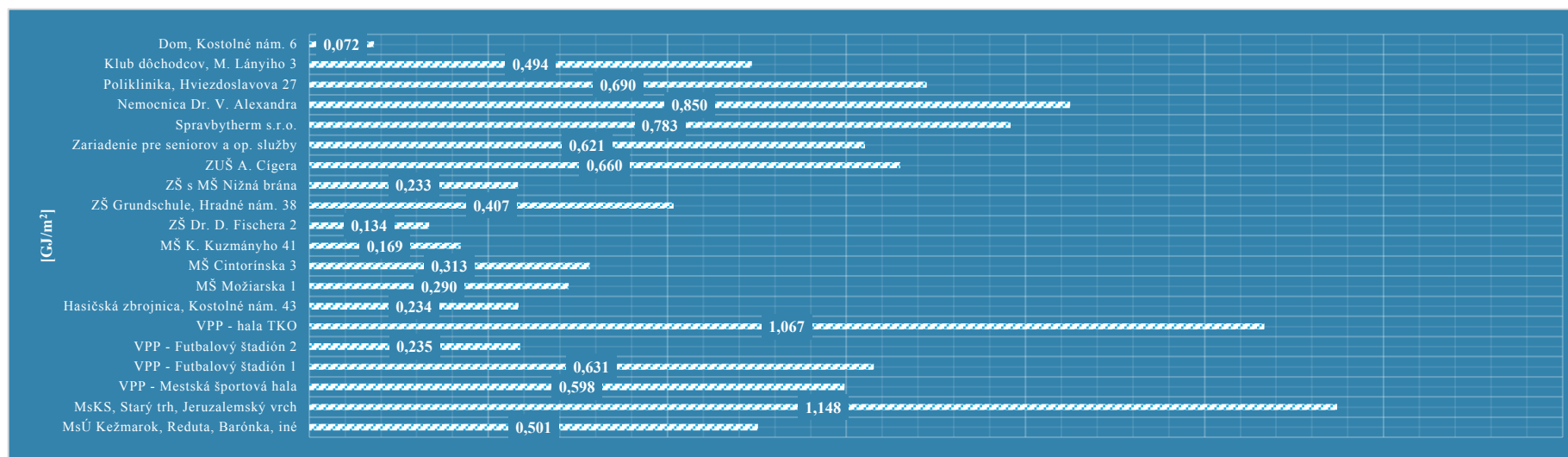
Organizácie v majetku alebo pôsobnosti mesta	Objekty	Vykurovaná podlahová plocha	Počet objektov	Typ objektu	Priemerná spotreba tepla na ÚK	Priemerná spotreba tepla na ÚK na 1 m ²
		[m ²]	[ks]		[GJ/r]	[GJ/m ²]
Mestský úrad Kežmarok	Objekty MsÚ (Reduta, Barónka, iné, (vrátane: CPRR, MsKS kino, kino 2, banka, Color Music, knihkupectvo, VŠ, SÚ)	3 200,00	1	Administratívne budovy	1 604	0,501
			1	Administratívne budovy		
			1	Administratívne budovy		
Mestské kultúrne stredisko	Administratívna budova, Starý trh 46	632,00	1	Administratívne budovy	1 304	1,148
	Amfiteáter, Jeruzalemský vrch 26	60,00	1	Budovy pre kultúru		
	Sála, Starý trh 47	444,00	1	Budovy pre kultúru		
Verejnosprospešné služby mesta Kežmarok	Mestská športová hala	2 400,00	1	Športové zariadenia	1 435	0,598
	Futbalový štadión 1	766,00	2	Športové zariadenia	483	0,631
	Futbalový štadión 2	204,00	1	Športové zariadenia	48	0,235
	Zimný štadión	1 319,00	1	Športové zariadenia	884	0,670
	Hala na spracovanie TKO	60,00	1	Iné objekty	64	1,067
Požiarna zbrojnica, Kostolné námestie 43	Objekt požiarna zbrojnica	924,00	1	Iné objekty	216	0,234
MŠ Možiarska 1	Objekt MŠ	1 152,00	1	Školské budovy	334	0,290
MŠ Cintorínska 3	Objekt MŠ	954,00	1	Školské budovy	299	0,313
MŠ K. Kuzmányho 41	Objekt MŠ	3 184,92	1	Školské budovy	538	0,169
ZŠ Dr. Daniela Fischera 2	Objekt ZŠ	8 275,00	1	Školské budovy	1 106	0,134
ZŠ Grundschule, Hradné nám. 38	Objekt ZŠ	4 637,00	5	Školské budovy	1 886	0,407
ZŠ s MŠ, Nižná brána	Objekt ZŠ s MŠ	7 500,00	1	Školské budovy	1 750	0,233
Základná umelecká škola Antona Cígera a Petržalská	Hviezdoslavova 12 (1)	866,00	1	Školské budovy	784	0,660
	Hviezdoslavova 12 (2)		1	Školské budovy		
	Kostolné nám. 15	322,00	1	Školské budovy		
Zariadenie pre seniorov a Zariadenie opatrovateľskej služby	Objekt ZPS a ZOS	5 500,00	4	Zdravotnícke zariadenia	3 413	0,621
Centrum voľného času	Bolo súčasťou ZŠ Grundschule, Hradné nám. 38					
Kežmarok Invest, s.r.o.	Organizácia nemá objekty					
Spravbytherm, s.r.o.	Objekt Spravybythermu, s.r.o.	548,97	1	Administratívne budovy	430	0,783
Nemocnica Dr. Vojtecha Alexandra v Kežmarku	Objekt nemocnice	9 019,00	11	Zdravotnícke zariadenia	7 664	0,850
Poliklinika, Hviezdoslavova 27	Objekt polikliniky	4 797,00	4	Zdravotnícke zariadenia	3 309	0,690
Lesy mesta Kežmarok, s.r.o.	Organizácia sa nenachádza v KU Kežmarok					
GEOVRT Kežmarok s.r.o.	Organizácia už nie je vo vlastníctve mesta Kežmarok					
Klub dôchodcov, M. Lányiho 3	Objekt klubu dôchodcov	151,70	1	Sociálne zariadenia	75	0,494
Dom, Kostolné námestie 6	Dom	444,00	1	Iné objekty	32	0,072
Celkom		57 360,59	48		27 658	

Graf 13 Priemerná spotreba tepla na ÚK – verejný sektor I.



Pozn.: Spotreba tepla na ÚK je primárne priemerovaná za obdobie štyroch po sebe nasledujúcich rokov (2015-2018). V prípade, ak organizácia nevedela poskytnúť staršie dáta, vychádzalo sa zo spotreby tepla na ÚK za rok 2018. Nemocnica Dr. V. Alexandra neposkytla požadované dáta, a spotreba tepla na ÚK vychádzala zo spotreby ZP zverejneného vo výročnej správe organizácie (spotreba ZP zahŕňa aj teplo na TÚV a ZP na varenie, avšak je ponížené). Budova zimného štadióna sa chladí, preto sa neposudzovala.

Graf 14 Spotreba tepla na ÚK – verejný sektor II.

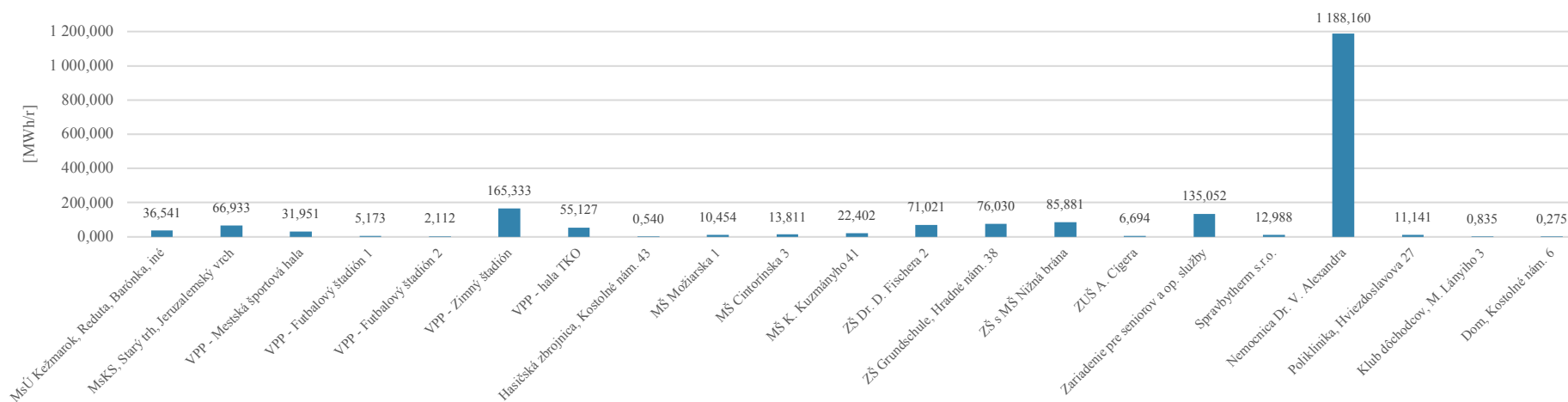


Tabuľka 31 Spotreba elektriny – verejný sektor

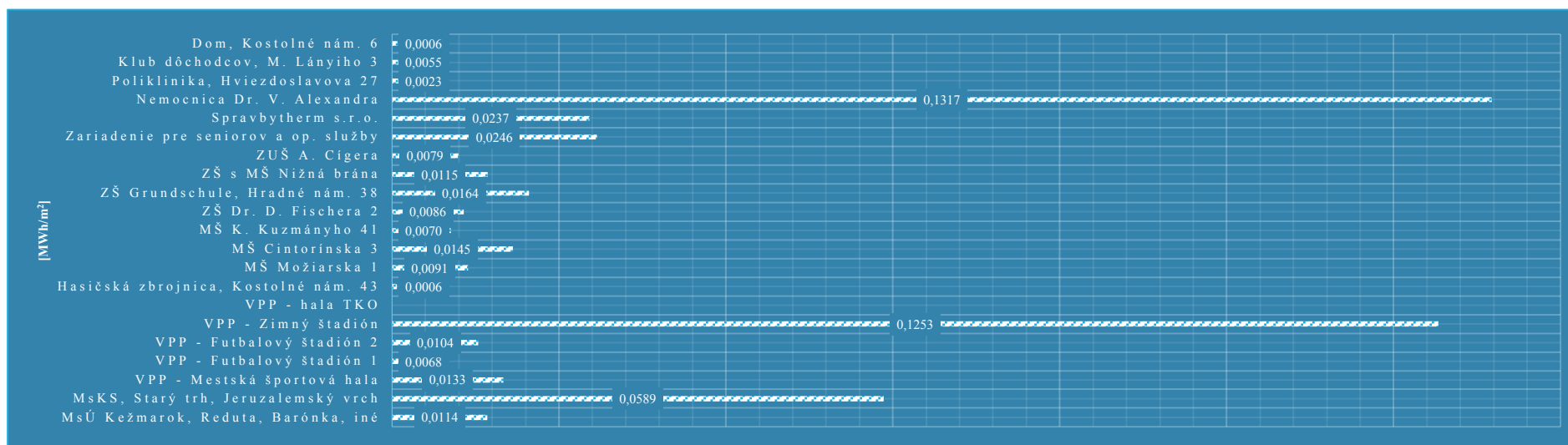
Organizácie v majetku alebo pôsobnosti mesta	Objekty	Počet objektov	Typ objektu	Priemerná spotreba elektriny	Spotreba elektriny na m ²
				[MWh/r]	[MWh/m ²]
Mestský úrad Kežmarok	Objekty MsÚ (Reduta, Barónka, iné, (vrátane: CPRR, MsKS kino, kino 2, banka, Color Music, knihkupectvo, VŠ, SÚ))	1	Administratívne budovy	36,541	0,0114
		1	Administratívne budovy		
		1	Administratívne budovy		
Mestské kultúrne stredisko	Administratívna budova, Starý trh 46	1	Administratívne budovy	66,933	0,0589
	Amfiteáter, Jeruzalemský vrch 26	1	Budovy pre kultúru		
	Sála, Starý trh 47	1	Budovy pre kultúru		
Verejnoprospešné služby mesta Kežmarok	Mestská športová hala	1	Športové zariadenia	31,951	0,0133
	Futbalový štadión 1	2	Športové zariadenia	5,173	0,0068
	Futbalový štadión 2	1	Športové zariadenia	2,112	0,0104
	Zimný štadión	1	Športové zariadenia	165,333	0,1253
	Hala na spracovanie TKO	1	Iné objekty	55,127	0,9188
Požiarne zbrojnica, Kostolné námestie 43	Objekt požiarnej zbrojnice	1	Iné objekty	0,540	0,0006
MŠ Možiarska 1	Objekt MŠ	1	Školské budovy	10,454	0,0091
MŠ Cintorínska 3	Objekt MŠ	1	Školské budovy	13,811	0,0145
MŠ K. Kuzmányho 41	Objekt MŠ	1	Školské budovy	22,402	0,0070
ZŠ Dr. Daniela Fischera 2	Objekt ZŠ	1	Školské budovy	71,021	0,0086
ZŠ Grundschule, Hradné nám. 38	Objekt ZŠ	5	Školské budovy	76,030	0,0164
ZŠ s MŠ, Nižná brána	Objekt ZŠ s MŠ	1	Školské budovy	85,881	0,0115
Základná umelecká škola Antona Cigera a Petržalská	Hviezdoslavova 12 (1)	1	Školské budovy	6,694	0,0079
	Hviezdoslavova 12 (2)	1	Školské budovy		
	Kostolné nám. 15	1	Školské budovy		
Zariadenie pre seniorov a Zariadenie opatrovateľskej služby	Objekt ZPS a ZOS	4	Zdravotnícke zariadenia	135,052	0,0246
Spravbytherm, s.r.o.	Objekt Spravbythermu, s.r.o.	1	Administratívne budovy	12,988	0,0237
Nemocnica Dr. Vojtecha Alexandra v Kežmarku	Objekt nemocnice	11	Zdravotnícke zariadenia	1 188,160	0,1317
Poliklinika, Hviezdoslavova 27	Objekt polikliniky	4	Zdravotnícke zariadenia	11,141	0,0023
Klub dôchodcov, M. Lányiho 3	Objekt klubu dôchodcov	1	Sociálne zariadenia	0,835	0,0055
Dom, Kostolné námestie 6	Dom	1	Iné objekty	0,275	0,0006
Celkom		48		1 998,453	

Pozn.: EE sa v organizáciách nevyužíva na vykurovanie. Spotreba elektriny bola priemerovaná na základe spotrieb posledných štyroch po sebe nasledujúcich rokov (2015-2018) a prepočítaná na 1 m² organizácie.

Graf 15 Spotreba EE – verejný sektor I.



Graf 16 Spotreba EE – verejný sektor II.



Pozn.: VPP – hala TKO sa neposudzovala, nakoľko je elektrina využívaná na technologické účely

Tabuľka 32 Racionalizačné opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti budov – verejný sektor (budovy v majetku a pôsobnosti mesta)

Organizácia v majetku alebo pôsobnosti mesta	Objekt	Zateplenie obvodových múrov	Zateplenie strechy	Výmena transp. konštrukcií za izolačné	Hydraulické vyregulovanie sústav	Termoregul. ventily	Pomerové rozdeľovače vnútornej teploty	Poznámka
Mestský úrad Kežmarok	Objekty MsÚ	Nie	Nie	Nie	Áno	Áno	Áno	Historická budova
		Nie	Nie	Nie	Áno	Áno	Áno	Historická budova
		Nie	Nie	Nie	Áno	Áno	Áno	Historická budova
Mestské kultúrne stredisko	Administratívna budova, Starý trh 46	Nie	Nezistené	Nie	Nezistené	Nezistené	Nezistené	Historická budova
	Amfiteáter, Jeruzalemský vrch 26	Neposudzuje sa	Neposudzuje sa	Neposudzuje sa	Neposudzuje sa	Neposudzuje sa	Neposudzuje sa	
	Sála, Starý trh 47	Nie	Nezistené	Nie	Nezistené	Nezistené	Nezistené	Historická budova
Verejnoprospešné služby mesta Kežmarok	Mestská športová hala	Nie	Áno	Nie	Nie	Áno	Nie	
	Futbalový štadión 1	Nie	Nie	Nie	Nie	Áno	Nie	
	Futbalový štadión 2	Nie	Nie	Nie	Nie	Áno	Nie	
	Zimný štadión	Áno	Áno	Nie	Nie	Áno	Nie	
	Hala na spracovanie TKO	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	
Požiarna zbrojnica, Kostolné námestie 43	Objekt požiarienej zbrojnice	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Plánovaná rekonštrukcia
MŠ Možiarska 1	Objekt MŠ	Nie	Nie	Čiastočne	Nie	Áno	Nie	
MŠ Cintorínska 3	Objekt MŠ	Nie	Nie	Áno	Nie	Áno	Nie	Plánovaná rekonštrukcia
MŠ K. Kuzmányho 41	Objekt MŠ	Áno	Nie	Áno	Áno	Áno	Nie	
ZŠ Dr. Daniela Fischera 2	Objekt ZŠ	Áno	Nie	Áno	Áno	Nie	Nie	
ZŠ Grundschule, Hradné nám. 38	Objekt ZŠ	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Historická budova
ZŠ s MŠ, Nižná brána	Objekt ZŠ s MŠ	Áno	Nie	Áno	Áno	Nie	Nie	
Základná umelecká škola Antona Čigera a Petržalská	Hviezdoslavova 12 (1)	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Historická budova
	Hviezdoslavova 12 (2)	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Historická budova
	Kostolné nám. 15	Nie	Nie	Áno	Nie	Nie	Nie	Historická budova
Zariadenie pre seniorov a Zar. Op. služby	Objekt ZPS a ZOS	Nie	Nie	Áno	Nie	Nie	Nie	
Spravbytherm, s.r.o.	Objekt Spravbythermu, s.r.o.	Nie	Áno	Čiastočne	Nie	Nie	Nie	
Nemocnica Dr.V. Alexandra v Kežmarku	Objekt nemocnice	Áno	Nie	Čiastočne	Nezistené	Nezistené	Nezistené	
Poliklinika, Hviezdoslavova 27	Objekt polikliniky	Áno	Áno	Áno	Nezistené	Nezistené	Nezistené	
Klub dôchodcov, M. Lányiho 3	Objekt klubu dôchodcov	Nie	Nie	Áno	Nie	Nie	Nie	
Dom, Kostolné námestie 6	Dom	Nie	Nie	Čiastočne	Nezistené	Nezistené	Nezistené	Meštiansky dom

Tabuľka 33 Odhadovaná spotreba tepla na ÚK – verejný sektor

P.č.	Názov subjektu	Druh paliva	Odhadované množstvo tepla na ÚK
			[GJ/r]
1	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Polícia	ZP	1 198
2	Stredná odborná škola	ZP	337
3	Stredná odborná škola	ZP	1 714
4	Stredná odborná škola	ZP	2 637
5	Stredná odborná škola Garbiarská	ZP	400
6	Stredná umelecká škola	ZP	593
7	Úrad práce sociálnych vecí a rodiny	ZP	1 538
8	DSS Pod lesom	ZP	1 802
9	Základná škola sv. Kríža	ZP	1 232
10	Daňový úrad	ZP	1 380
11	Gymnázium	ZP	967
12	Pošta	ZP	365
13	Pozemkový a lesný odbor	ZP	684
14	Vysoká škola ekonómie a manažmentu (posudzované v MsÚ)	ZP	0
15	Slovenský skauting	ZP	53
16	Ostatné subjekty - odhad		3 003
Celkom			17 903

Podnikateľský sektor

Budovy v rámci podnikateľského sektora si v prevažnej miere vyrábajú teplo individuálne, pomocou kotolní umiestnených priamo v budovách, prípadne v kotolni, ktorá je súčasťou komplexu. Z centrálného zdroja sú zásobované len drobné prevádzky, ktoré sú súčasťou bytových domov, budov v majetku alebo pôsobnosti mesta. Prevládajúcim palivom využívaným v podnikateľskom sektore je zemný plyn. Inými využívanými palivami sú biomasa, bioplyn a vykurovací olej. Odhadované množstvo tepla vyrobeného individuálne, v podnikateľskom sektore, v meste Kežmarok predstavuje 162 999 GJ/r. Centrálnne sa vyrobí za rok približne 686 GJ/r.

Tabuľka 34 Odhadovaná spotreba tepla – podnikateľský sektor

P.č.	Názov subjektu	Priemerné množstvo tepla			
		Druh paliva	Odhadované množstvo tepla	Odhadované množstvo tepla	
			[GJ]	[MWh/r]	
1	Best Meat s.r.o.	ZP	162 999	3 571,667	
2	Aspel Slovakia	ZP		270,556	
3	Benab Trade s.r.o.	Biomasa		236,667	
4	Billa s.r.o.	ZP		676,111	
5	CBA Verex a.s.	ZP		469,722	
6	Coop Jednota	ZP		210,833	
7	Cosmos Trading s.r.o.	ZP		201,389	
8	Deltrian Slovakia s.r.o.	ZP		4 037,500	
9	Hengstler s.r.o.	ZP		38,222	
10	Hydina Holding s.r.o.	ZP		1 404,444	
11	Hydina Holding s.r.o.	ZP		231,389	
12	Institute Europh s.r.o.	ZP		660,000	
13	Kaufland Slovenská republika	ZP		9 378,056	
14	Lidl Slovensko	ZP		1 655,000	
15	OP Centrum s.r.o.	ZP		204,167	
16	Pekáreň Gros, spol. s r.o.	ZP		467,500	
17	Plastiflex s.r.o.	ZP		431,944	
18	Podtatranská hydina a.s.	ZP		116,667	
19	Podtatranská vodárenská a.s.	ZP		52,500	
20	Podtatranská vodárenská a.s.	Bioplyn		286,111	
21	Poľnohársky Tatry a.s.	ZP		38,611	
22	Prima banka	ZP		60,278	
23	Sintra s.r.o.	ZP		27,778	
24	Sintra s.r.o.	ZP		130,000	
25	Sintra s.r.o.	ZP		37,222	
26	Slovenská sporiteľňa	ZP		157,500	
27	Slovnaft	ZP		816,667	
28	Správa a údržba ciest	ZP		288,333	
29	T.S.A s.r.o.	Vykurovací olej		78,056	
30	Tatralift a.s.	ZP		193,333	
31	Tatranská mliekareň a.s.	ZP		53,889	
32	Tatranská mliekareň a.s.	ZP		9,444	
33	Tatranská mliekareň a.s.	ZP		6,389	
34	Tatraonk s.r.o.	Biomasa		16,111	
36	Tesco Stores SR a.s.	ZP		40,833	
38	Treves Text & Seat Com. s.r.o.	ZP		51,944	
39	Triangle group inter.	ZP		173,333	
40	Vektor s.r.o.	ZP		11,667	
41	VÚB banka a.s.	ZP		39,167	
42	ŽSR	ZP		46,944	
43	Ostatní			18 055,556	
Celkom				162 999	44 933,500

3.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ OBCE A ICH PODIEL NA ZABEZPEČOVANÍ VÝROBY A DODÁVKY TEPLA

Situácia energetického sektora na Slovensku je priamo závislá od dovozu zemného plynu a iných primárnych zdrojov energie z okolitých štátov. Avšak okrem primárnych energetických zdrojov sa na Slovensku využívajú aj obnoviteľné zdroje energie. Cieľom kapitoly je popísať využívanie zdrojov energie a ich dostupnosť v danej krajine/lokalite.

ZEMNÝ PLYN

Zemný plyn je hodnotná horľavá plynná zmes a patrí medzi základné suroviny pre výrobu syntetických polymérov či iných chemických produktov, ale predovšetkým ako palivo na vykurovanie, varenie a prípravu TUV, či vo forme stlačeného zemného plynu CNG ako palivo pre motorové vozidlá. Z chemického hľadiska je zemný plyn plynná zmes alkánov (metánu, etánu, propánu, butánu, pentánu) s prímiesou vyšších uhľovodíkov a iných plynov (dusík, oxid uhličitý, sulfán, vzácne plyny). Zemný plyn je bezfarebný a bez zápachu, zápacha len prídavná látka tetrahydrotiofén.

Tabuľka 35 Parametre ZP na Slovensku

Identifikátor	Jednotka	Hodnota
Hustota ZP	[kg.m ⁻³]	0,698
Dolná výhrevnosť ZP	[kJ.m ⁻³]	34 250

Za minulé roky prešlo množstvo miest plynofikáciou, čím sa začali nahrádzať tuhé a kvapalné palivá zemným plynom, čo malo za následok relatívne priaznivý dopad na spoločnosť z pohľadu množstva emisií v ovzduší, pretože pri spaľovaní zemného plynu vzniká nižší počet CO₂ než u iných fosílnych palív a neobsahuje zložky, ktoré podnecujú vznik škodlivín (napr. fluór, chlór, síra a pod.).

Spodiny, ktoré vznikajú spaľovaním zemného plynu nezapáchajú a nie sú život ohrozujúce, aj preto sa jedná o jeden z najčistejších fosílnych zdrojov. Ďalšou dôležitou pozitívnou vlastnosťou zemného plynu je jeho vysoká výhrevnosť, ktorá je približne 34,25 MJ/m³ a energetická hodnota 1m³ pri spomínanej výhrevnosti predstavuje približne 9,51 kWh (SPP a.s. 2019).

Tabuľka 36 Porovnanie výhrevnosti palív k 1m³ zemného plynu

1m ³ ZP má rovnakú energetickú hodnotu ako:	Výhrevnosť paliva [MJ/kg]	Pri vykurovaní so zahrnutou účinnosťou spotrebičov zodpovedá 1m ³ ZP spotrebe:	Účinnosť kotla (ZP=90%) [%]
1,22 kg koksu	28,07	1,37 kg koksu	80
2,01 kg hnedého uhlia	17,00	2,59 kg hnedého uhlia	70
3,86 kg lignitu	8,88	5,34 kg lignitu	65
0,80 kg EVO	42,83	0,81 kg EVO	89
0,83 kg ŤVO	41,27	0,88 kg ŤVO	85
1,84 kg drevených peliet	18,60	1,95 kg drevených peliet	85
2,74 kg drevenej štiepky	12,48	3,09 kg drevenej štiepky	80
2,35 kg palivového dreva	14,59	2,82 kg palivového dreva	75
0,74 kg propánu	46,35	0,74 kg propánu	90
9,51 kWh EE	3,60	8,74 kWh EE	98
1,78 ČU prachové	19,20	2,01 ČU prachové	80
1,32 ČU energetické	25,90	1,49 ČU energetické	80

Zdroj: Spracované na základe dát z SPP a.s. 2019

Zásobovanie teplom a zemný plyn

Dodávky tepla tvoria významnú časť slovenského energetického sektora. Do 90-tych rokov sa dôraz kládol predovšetkým na centralizované zásobovanie teplom (CZT), ktoré zodpovedalo princípu efektívneho využívania energie. Deformácia cien elektriny a zemného plynu vyústili do tendencií odpájať sa od CZT a uprednostňovať individuálne vykurovanie zemným plynom, avšak postupným zvyšovaním cien zemného plynu spred niekoľkých rokov došlo k eliminácii odpájania sa od CZT.

Výrobná cena centralizovaného tepla je závislá od použitého paliva, avšak musí byť vrátane dopravy konkurencieschopná substitučnému spôsobu jeho individuálnej výroby. Počas výroby tepla predstavuje podiel nákladu na primárne palivo približne 70%. Nakoľko väčšina kotlov systému CZT využívajú ako palivo zemný plyn, tak jeho cena predstavuje základnú nákladovú položku pri stanovovaní ceny tepla. Na Slovensku pri výrobe tepla zo zemného plynu sú náklady na nákup približne 68%, a teda vývoj ceny tepla je ovplyvnený predovšetkým vývojom ceny zemného plynu na energetických burzách. Cena plynu je najviac ovplyvňovaná vývojom ceny ropy Brent, ale taktiež aj výmenným kurzom EUR/USD.

Cenu tepla pri zásobovaní teplom CZT reguluje ÚRSO. Cena je zložená z variabilnej a fixnej zložky maximálnej ceny tepla. Variabilná zložka je spojená s dodaným množstvom tepla, ktoré

je merané na vstupe do objektu a zohľadňuje ceny palív a elektriny. Fixná zložka ceny tepla je spojená s objednaným/dohodnutým množstvom tepla na nasledujúci rok, ktoré sa určuje podľa skutočne dodaného množstva tepla v minulom roku.

Graf 17 Vývoj ceny ZP na burze: VTP – DA Index [EUR/MWh]



Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Graf 18 Vývoj ceny ZP na burze: NetConnect Germany – DA Index [EUR/MWh]



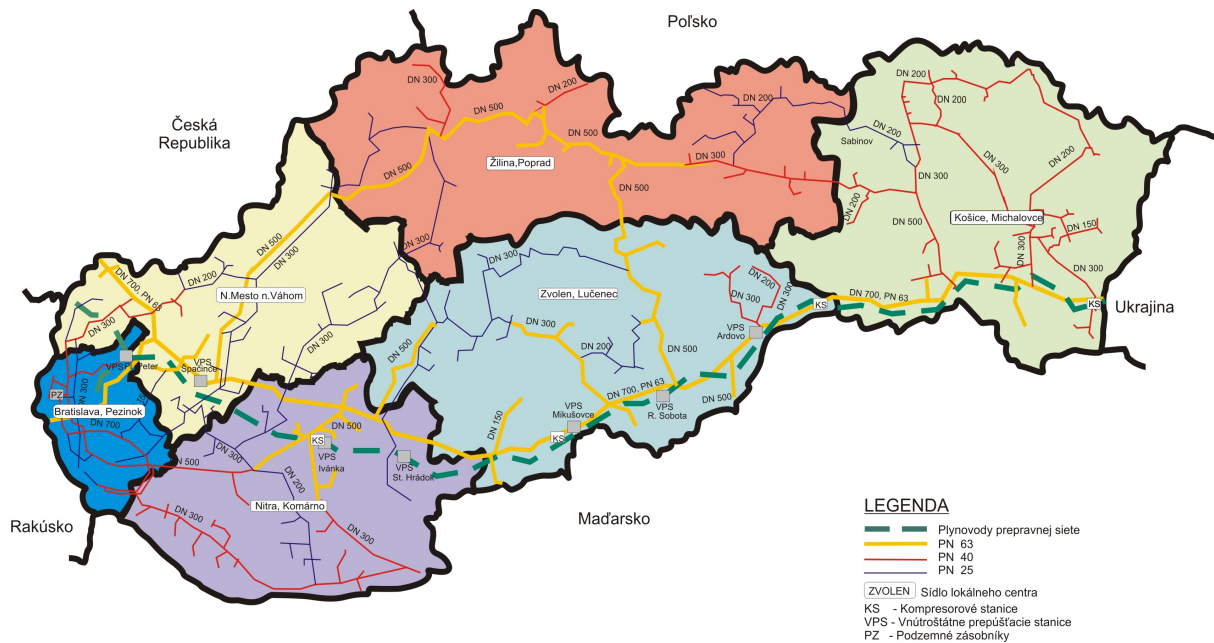
Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Graf 19 Vývoj ceny ZP na burze: Title Transfer Facility – DA Index [EUR/MWh]



Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Obrázok 12 Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku



Zdroj: SPP distribúcia 2020

Dominantným palivom pre výrobu tepla v meste je zemný plyn, ktorý si drží podiel dominantného paliva na riešenom území. Na území mesta Kežmarok sa nachádza jeden centrálny zdroj tepla, ktorý zásobuje teplom sídliská Sever, Juh a iné lokality mesta.

Zásobovanie zemným plynom je zabezpečené z vysokotlakového plynovodu Vysoké Tatry – Veľká Lomnica – Kežmarok – Spišská Belá – Gánovce – Stará Ľubovňa. Odbery sú napojené na 4 regulačné stanice s nasledovnými výkonmi.

- RS1 5 000 m³/h
- RS2 5 000 m³/h
- RS3 5 000 m³/h
- RS4 5 000 m³/h

Distribučný rozvod plynu na urbanistickom území je stredotlakový. V zastavanom území je vybudovaná rozsiahla sieť miestnych plynovodov, ktoré umožňujú distribúciu plynu na celom území mesta. Jednotlivé odberné miesta sú na STL plynovodný rozvod napojené za pomoci domových regulátorov, väčšie cez doregulačné stanice. Zemný plyn je v meste Kežmarok plne využívaný, predovšetkým na výrobu tepla (ÚK a prípravu TÚV), ale aj na varenie.

ZÁSBOVANIE ELEKTRINOU

Jedným z národohospodárskych cieľov SR je položiť základy na dosiahnutie porovnateľnej životnej úrovne obyvateľstva s vyspelejšími krajinami EÚ. Dosiahnutie tohto cieľa je podmienené zabezpečením dostatočného množstva elektriny. Predpokladaný vývoj spotreby elektriny predstavuje významný parameter pri strategickom plánovaní rozvoja na národohospodárskej úrovni. Konečná spotreba elektriny na obyvateľa Slovenskej republiky je približne, 4 415 kWh/rok, zatiaľ čo v EÚ sa hodnota pohybuje cca. 6 104 kWh/rok na osobu.

Tabuľka 37 Predpokladaný scenár spotreby elektriny

Predpokladaný scenár		do r. 2010	do r. 2020	do r. 2030
Konečná spotreba EE [GWh]	Nízky	23 827	25 955	28 569
	Referenčný	25 724	31 203	37 028
	Vysoký	27 744	39 148	47 481
Celková tuzemská spotreba EE [GWh]	Nízky	29 934	32 352	35 038
	Referenčný	32 106	37 943	43 929
	Vysoký	34 363	46 579	55 148

Zásobovanie elektrinou sa realizuje prostredníctvom elektrizačnej sústavy, ktorá je tvorená zdrojmi elektriny, prenosovej a distribučnej sústavy. V meste Kežmarok je elektrina zabezpečovaná z rozvodne a transformovne 110/22 kV Kežmarok. Na zásobovanie mesta slúžia 22 kV vedenia č. 481, č. 482 a č. 485. Pre zanedbateľný podiel využívania elektriny na vykurovanie v meste Kežmarok, nie je posudzovaná v rámci energetickej koncepcie mesta.

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Využívanie obnoviteľných zdrojov energie pozitívne vplýva k zlepšeniu životného prostredia a energetickej samostatnosti daného územia. Perspektívou moderného zásobovania teplom je využívanie OZE akými sú napr. biomasa, slnečná, veterná, vodná či geotermálna energia.

Aktuálne sa na území mesta nachádzajú sporadicky na strešných konštrukciách fotovoltaické alebo solárne panely, niektoré rodinné domy využívajú aj technológiu tepelných čerpadiel, prípadne obyvatelia dokurujú objekty s využitím biomasy. Biomasa je taktiež využívaná k výrobe tepla v rámci CTZ, a to v kotolniach Sever 1, Sever 2 a Juh K1, kde je teplo vyrábané bivalentným spôsobom prostredníctvom biomasy aj ZP. Všetky tri kotolne disponujú štyrmi kotlami na zemný plyn a jedným kotlom na drevnú štiepku. Veterná, vodná alebo geotermálna obnoviteľná energia sa na území mesta nevyužíva.

3.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Kapitola: analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie sa venuje vytváraniu emisií, produkcií CO₂, a odpadom, ktoré súvisia s výrobou tepla.

S výrobou tepla je úzko spojený vplyv na životné prostredie, najmä z dôvodu, že premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo dochádza k produkovaniu znečisťujúcich látok. Množstvo látok je ovplyvnené rôznymi technologickými postupmi, kotlovými jednotkami, ich technickým stavom, či druhom využívaného paliva. Pri posudzovaní prevádzky zdrojov tepla z technického hľadiska je cieľom dosiahnuť maximálnu efektivitu a energeticky nenáročnú výrobu tepla, pričom sa kladie dôraz na využívanie energie uvoľnenej z paliva. Naopak, z ekologického hľadiska ide predovšetkým o problematiku znečisťovania ovzdušia, pričom snahou by mala byť maximálna možná eliminácia vzniku škodlivín.

Produkcia emisií je stanovovaná v súlade s platnou legislatívou na základe množstva paliva, ktoré bolo spálené. 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 a veľké zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 50 MW a viac (Zákon č. 410/2012 Z.z.). Zdroje s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW nemajú predpísaný emisný limit, avšak majú určenú prípustnú koncentráciu na základe technických požiadaviek pre jednotlivé kotly, ktoré spaľujú plynné palivá.

Tabuľka 38 Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok s tepelným príkonom od 0,3 MW

Druh znečisťujúcej látky	Emisný limit (mg/m ³)
TZL	5
SO ₂	35
NO ₂	200
CO	100

Tabuľka 39 Technické požiadavky na kotly s tepelným príkonom do 0,3 MW

Druh znečisťujúcej látky	Prípustná koncentrácia (mg/m ³)
NO ₂	200
CO	100

Za emisiu považujeme každé priame či nepriame vypustenie znečisťujúcej látky do ovzdušia. Medzi látky, ktoré znečisťujú ovzdušie je možné zaradiť tuhé znečisťujúce látky, oxid siričitý, oxid dusíka, a oxid uhoľnatý. Emisie je možné taktiež rozlíšiť či sa jedná o emisie zo stacionárneho alebo mobilného zdroja. Medzi mobilné zdroje, ktoré môžu vytvárať emisie sú napr. autá. Z pohľadu koncepcie tepelnej energetiky sa tieto zdroje neposudzujú. Predmetom koncepcie tepelnej energetiky je posúdenie stacionárnych zdrojov ako sú napr. zdroje, ktoré vyrábajú teplo, TUV a pod. (Zákon č. 410/2012 Z.z.).

Celkové množstvo znečisťujúcich látok z výroby tepla predstavujú priemerné hodnoty za rok: 41,1 t TZL, 5,7 t SO₂, 28,5 t NO_x, 34 550,3 t CO₂, 47 t CO.

Tabuľka 40 Množstvo znečisťujúcich látok z výroby tepla

Indikátor	Jednotka	Hodnota
TZL	[t]	41,1
SO ₂	[t]	5,7
NO _x	[t]	28,5
CO ₂	[t]	34 550,3
CO	[t]	47,0

3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, JEJ ANALÝZA A STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR

Energetická bilancia by mala byť spracovaná po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, prostredníctvom ktorých dodávateľ prípadne odberateľ tepla rozpočítava teplo pre konečného spotrebiteľa. V bilancii sa analyzuje súčasná úroveň výroby, rozvodu a spotreby tepla, pričom za bilančné obdobie sa považuje minimálne jeden ucelený kalendárny rok. V bilancii sa kvantifikuje množstvo spotrebovaného paliva, či spotreba tepla pre jednotlivé objekty.

Energetická bilancia je spracovaná na základe poskytnutých dát od partnerov projektu, získaných dát terénnym výskumom, skúmaním verejne prístupných dokumentov/databáz a s využitím kvalifikovaného odhadu.

Tabuľka 41 Spotreba tepla v hromadnej bytovej výstavbe

Identifikátor	Jednotka	Hodnota
Počet BJ v hromadnej bytovej výstavbe (CZT + mimo CZT)	[ks]	3 758
<i>Počet BJ v hromadnej bytovej výstavbe (CZT)</i>	[ks]	3 359
<i>Počet BJ v hromadnej bytovej výstavbe (mimo CZT)</i>	[ks]	399
Spotreba tepla na TÚV v hromadnej bytovej výstavbe (CZT + mimo CZT)	[GJ/r]	65 765
<i>Spotreba tepla na TÚV v hromadnej bytovej výstavbe (CZT)</i>	[GJ/r]	58 783
<i>Spotreba tepla na TÚV v hromadnej bytovej výstavbe (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	6 983
Spotreba tepla na ÚK v hromadnej bytovej výstavbe (CZT + mimo CZT)	[GJ/r]	58 126
<i>Spotreba tepla na ÚK v hromadnej bytovej výstavbe (CZT)</i>	[GJ/r]	47 552
<i>Spotreba tepla na ÚK v hromadnej bytovej výstavbe (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	10 574
Spotreba tepla pre hromadnú bytovú výstavbu celkom	[GJ/r]	123 891

*bytový dom na ul. Weilburská 2-4 nie je zahrnutý vo výpočtoch, nakoľko kolaudačné konanie prebehlo v roku 2019

Tabuľka 42 Spotreba tepla vo verejnom sektore

Identifikátor	Jednotka	Hodnota
Počet organizácií verejného sektora (CZT + mimo CZT)	[ks]	44
<i>Počet organizácií verejného sektora (CZT)</i>	[ks]	16
<i>Počet organizácií verejného sektora (mimo CZT)</i>	[ks]	28
Spotreba tepla v organizáciách verejného sektora (CZT + mimo CZT)	[GJ/r]	45 891
<i>Spotreba tepla v organizáciách verejného sektora (CZT)</i>	[GJ/r]	9 759
<i>Spotreba tepla v organizáciách verejného sektora (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	36 132
Spotreba tepla v organizáciách verejného sektora celkom	[GJ/r]	45 891

Tabuľka 43 Spotreba tepla v podnikateľskom sektore

Identifikátor	Jednotka	Hodnota
Počet organizácií podnikateľského sektora (CZT + mimo CZT)	[ks]	cca. 72
<i>Počet organizácií podnikateľského sektora (CZT)</i>	[ks]	20
<i>Počet organizácií podnikateľského sektora (mimo CZT)</i>	[ks]	cca. 52
Spotreba tepla v organizáciách podnikateľského sektora (CZT + mimo CZT)	[GJ/r]	163 685
<i>Spotreba tepla v organizáciách podnikateľského sektora (CZT)</i>	[GJ/r]	686
<i>Odhadovaná spotreba tepla v organizáciách podnikateľského sektora (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	162 999
Spotreba tepla v organizáciách podnikateľského sektora celkom	[GJ/r]	163 685

Tabuľka 44 Spotreba tepla v IBV

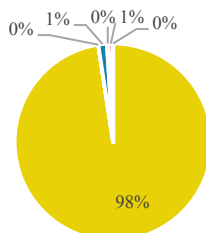
Identifikátor	Jednotka	Hodnota
Počet RD v IBV (mimo CZT)	[ks]	1 600
<i>Odhadovaná spotreba tepla na ÚK v IBV (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	85 440
<i>Odhadovaná spotreba tepla na TÚV v IBV (mimo CZT)</i>	[GJ/r]	28 000
Odhadovaná spotreba tepla v IBV celkom	[GJ/r]	113 440

Tabuľka 45 Bilancia palív v meste

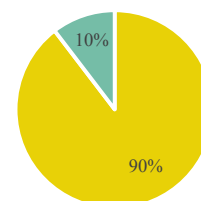
Podiel palív na výrobe tepla	Jednotka	Hodnota	Percentuálny podiel [%]
Množstvo vyrobeného tepla (CZT)			
<i>Zemný plyn</i>	[GJ]	80 894	90
<i>Biomasa</i>	[GJ]	9 369	10
Celkom	[GJ]	90 263	100
Množstvo vyrobeného tepla (mimo CZT)			
<i>Zemný plyn</i>	[GJ]	320 106	98
<i>Biomasa</i>	[GJ]	10	0
<i>Drevo</i>	[GJ]	4 602	1
<i>Uhlie</i>	[GJ]	920	0
<i>Elektrina</i>	[GJ]	2 412	1
<i>Iné</i>	[GJ]	14	0
Celkom	[GJ]	328 063	100

Graf 20 Bilancia palív v meste

PALIVOVÝ PODIEL VYROBENÉHO TEPLA (MIMO CZT), ZA ROK 2018



PALIVOVÝ PODIEL VYROBENÉHO TEPLA (CZT), ZA ROK 2018



■ Zemný plyn ■ Biomasa ■ Drevo ■ Uhlie ■ Elektrická energia ■ Iné

■ Zemný plyn ■ Biomasa

3.7. HODNOTENIE VYUŽITEĽNOSTI OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE

Hodnotením využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie sa analyzuje využiteľnosť obnoviteľných zdrojov energie na potenciálne využitie pre zabezpečenie dodávok tepla na území mesta. Posudzovanými zdrojmi energie sú nasledujúce zdroje. Biomasa, kvantifikuje sa najmä možnosť využitia dreva na energetické účely a poľnohospodárskej biomasy; slnečná energia, analyzujú sa podmienky pre využitie slnečnej energie, stanovenie teoretického a reálneho potenciálu a geotermálna energia, analyzujú sa možnosti využitia geotermálnej energie, využiteľný geotermálny potenciál, a faktory ovplyvňujúce využitie geotermálnej energie. Potenciál využitia obnoviteľných zdrojov na Slovensku je zhrnutý v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 46 Potenciál využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku

Druh	Technicky využiteľný potenciál	
	[GWh/rok]	[TJ/rok]
Geotermálna energia	6 300	22 680
Veterná energia	605	2 178
Slnečná energia	5 200	18 720
Malé vodné elektrárne	1 034	3 722
Biopalivá	2 500	9 000
Biomasa	11 237	40 453
Spolu	26 876	97 753

Zdroj: Fáber Andrej a kol 2012

BIOMASA

Biomasu považujeme za obnoviteľný zdroj energie (OZE), ktorého perspektíva je veľmi priaznivá, čo sa týka suplovania fosílnych palív, ktoré sa využívajú na výrobu tepla. Biomasa je jeden z najvýznamnejších obnovujúcim sa zdrojom surovín rastlinného a živočíšneho pôvodu, ktorý je vhodný predovšetkým na priemyselné a energetické účely.



Priemerný energetický obsah v 1 kg dreva je približne 4,5 kWh, čo predstavuje o 20 % vyššiu hodnotu než energia, ktorá je obsiahnutá v 1 kg hnedého uhlia. Biomasu rozlišujeme rastlinnú – dendromasu (odpad z drevospracujúceho priemyslu, drevený komunálny odpad, lesná biomasa a iné); rastlinnú – fytomasu (jednoročné rastliny); a živočíšnu – zoomasu (exkrementy hospodárskych zvierat). Často sa biomasa využíva vo forme: peliet, brikiet a kusového dreva.

Biomasa aj z pohľadu jej dostupnosti a možnosti využitia technológií sa z hospodárskeho, ale aj energetického hľadiska ukazuje ako jeden z najdôležitejších a najperspektívnejších obnoviteľných zdrojov, pretože je to zdroj trvalý, ktorý sa neustále obnovuje. Na rozdiel od iných primárnych zdrojov, pri biomase nedochádza k nárastu CO₂ do ovzdušia a taktiež redukuje emisie oxidu siričitého. Biomasa taktiež prispieva k poklesu nákladov vynaložených na palivo. Nákup biomasy podporuje regionálnu udržateľnosť, nakoľko je dostupná aj na Slovensku a nie je ju potrebné dovážať zo zahraničia.

Bioplyn vzniká predovšetkým v poľnohospodárskom priemysle či čističkách odpadových vôd. Aj tento spôsob má svoje špecifiká. Odpad z ČOV musí byť bez prístupu vzduchu a je možné ho využiť na výrobu elektriny a tepla. Spôsob využitia je podobný ako pri využívaní ZP.

V meste Kežmarok má svoje zastúpenie z pohľadu využitia obnoviteľných zdrojov energie práve biomasa, a to prevažne v CZT, v kotolniach Sever 1, Sever 2 a Juh K1, kde sa pôvodné teplovodné kotly nahradili kotlami na biomasu. Tento trend má mesto Kežmarok potenciál naďalej rozvíjať aj v ďalších blokových kotolniach (vid'. navrhované opatrenia). V zanedbateľnom množstve sa biomasa využíva aj v podnikateľskom sektore, ako aj biopalivá.

SLNEČNÁ ENERGIA

Slnčné žiarenie je pomerne ľahko prístupným obnoviteľným zdrojom energie a jeho využívanie nezaťažuje životné prostredie. Problematická je v tomto prípade nižšia koncentrácia slnečného žiarenia, ktoré dopadá na zemský povrch, či nerovnomerné rozloženie intenzity žiarenia naprieč ročnými obdobiami, prípadne vplyvy počasia.



Slnecnú energiu je možné premieňať viacerými spôsobmi:

1. Solárna – termická: slúži na ohrievanie vody, prípadne na vykurovanie budov,
2. Solárna – fotovoltická: je ju možné využiť na produkciu elektriny,
3. Solárna – biomasa: využíva stromy, olejnaté plodiny, kukuricu a iné na výrobu palív, chemikálií, ale aj stavebných materiálov.

Najväčšie množstvo slnečného žiarenia dopadá orientačne v mesiaci júl a najmenej v mesiaci december. Avšak najviac slnečného žiarenia je zaznamenaného počas celého roku v južných častiach Slovenska, rozdiel oproti severnému Slovensku môže dosahovať až 15%.

Povrchová teplota Slnka je približne 6 000 K. Matematickým vyjadrením slnečnej konštanty je $I_0 = 1340$ až $1390 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. Počas prechodu slnečných lúčov atmosférou sa intenzita slnečného žiarenia znižuje, čo je spôsobené odrazom lúčov od molekúl plynu a prachových častíc vo vzduchu, ale aj absorpciou žiarenia viacatómovými plynmi, ktoré sú obsiahnuté vo vzduchu. Mierou zmenšenia intenzity žiarenia je súčiniteľ znečistenia atmosféry označovaný ako „Z“, ktorý je závislý od obsahu prímiesí vo vzduchu a od atmosférického tlaku. Súčiniteľ znečistenia sa vyjadruje pomocou Linkeho vzťahu:

$$Z = \frac{1nI_0 - 1nI_n}{1nI_0 - 1nI_\xi}$$

I₀ - slnečná konštanta

I_n - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri danom znečistení ovzdušia

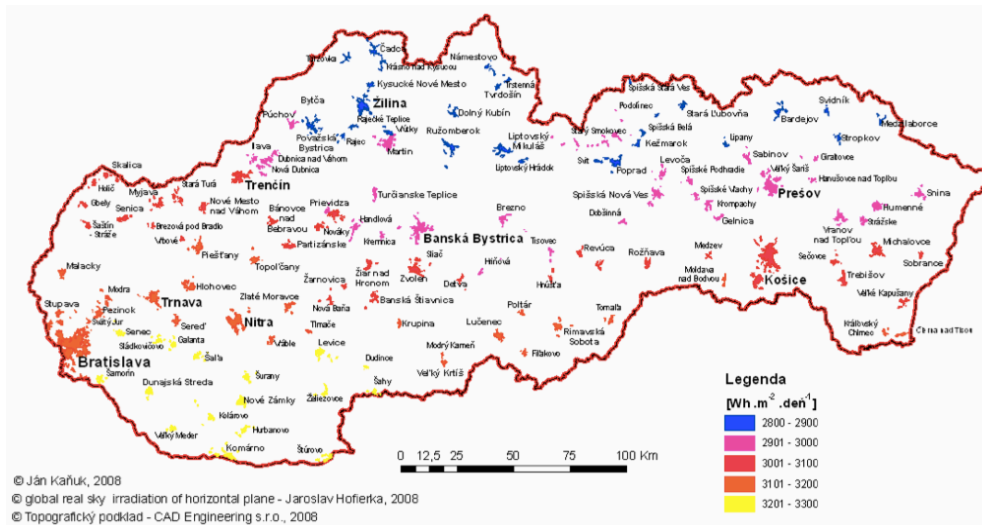
I_ξ - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri čistom ovzduší

K tomu, aby na panely dopadalo čo najväčšie množstvo energie je potrebné, aby sa sklon panelov menil v závislosti na daný mesiac v roku, prípadne rozlišovať zimnú a letnú prevádzku, pričom je dôležité zachovať južnú orientáciu panelu.

Tabuľka 47 Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy

Identifikátor	Letná prevádzka	Zimná prevádzka
Sklon/Uhol α	30° - 45°	60° - 90°

Obrázok 13 Potenciál solárnej elektrickej energie - horizontálne FTV



Zdroj: J. Kaňuk, Geographia Cassoviensis II

Tabuľka 48 Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku

Hodnota [Wh.m ² .deň ⁻¹]	Potenciál
2 800 – 2 900	Relatívne najnižší úhm globálneho žiarenia na Slovensku
2 901 – 3 000	Relatívne nízky úhm globálneho žiarenia na Slovensku
3 001 – 3 100	Relatívne stredný úhm globálneho žiarenia na Slovensku
3 101 – 3 200	Relatívne vysoký úhm globálneho žiarenia na Slovensku
3 201 – 3 300	Relatívne najvyšší úhm globálneho žiarenia na Slovensku

Tabuľka 49 Potenciál slnečnej energie v Popradskej kotline

Identifikátor	Úhm globálneho žiarenia	Interval ročných úhrnov globálneho žiarenia	Priemerný ročný úhm priameho slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf	Priemerný ročný úhm odrazeného slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf
	[Wh.m ² .deň ⁻¹]	[kWh/m ² /rok]	[kWh/m ² /rok]	[kWh/m ² /rok]
Popradská kotlina	2 800 – 2 900	1 001 – 1 100	400	3
Hodnotenie	Relatívne najnižší potenciál			

Tabuľka 50 Analýza ekonomickej návratnosti jednotkového výkonu FTV

Potenciál ročnej produkcie elektriny cez 1 FTV na budovu [len OZE]	Odhadovaná nákladovosť	Odhadovaná návratnosť	Odhadovaná vnútorná miera výnosovosti
[kWh]	[EUR/kWp]	[počet rokov]	[%]
950	4 000 a viac	16 a viac rokov	3,3

Solárna tepelná energia – solárne kolektory na ohrev TV

Príklad:

Ak sa použijú kolektory na ohrev teplej vody o výmere 10m²/os. a predpokladá sa s 50% účinnosťou premeny slnečného žiarenia pri ohreve vody s východiskovou hodnotou 110 W/m², tak je možné konštatovať, že slnečný ohrev vody je schopný zabezpečiť 13 kWh/d/os.

Príklad:

Pre štvorčlennú domácnosť, ktorá spotrebuje viac ako 200 l teplej vody denne sú orientačné náklady nasledovné. Ak by domácnosť pripravovala teplú vodu prostredníctvom kotla na zemný plyn s účinnosťou 89%, tak domácnosť ročne spotrebuje 5 240 kWh zemného plynu. Pri takejto spotrebe rodina zaplatí približne 288 EUR. Po inštalácii domácnosti klesnú náklady len na približne 144 EUR. V prípade, ak by bolo rovnaké množstvo teplej vody pripravované v elektrickom bojleri, ročne by na jej prípravu domácnosť spotrebovala 4 664 kWh elektriny, čo by predstavovalo až približne 525 EUR. Po inštalácii solárneho systému by náklady klesli na 262 EUR (SIEA).

Elektrina z fotovoltaických článkov – na výrobu EE

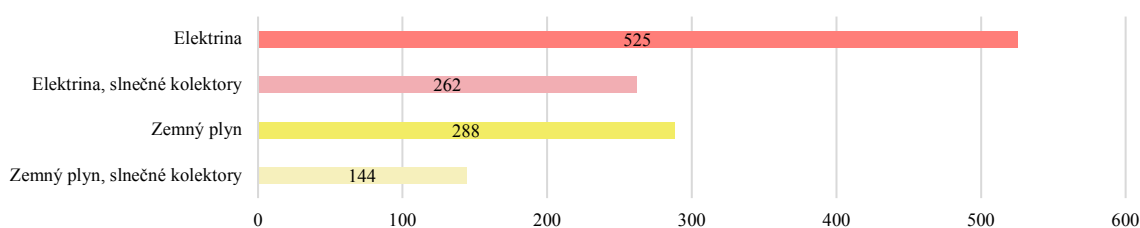
Príklad:

Pri účinnosti fotovoltaického článku 20%, orientovaného na južnej svetovej strane s plochou 10m²/os. a východiskovou hodnotou 110 W/m², bude jeho výsledná produkcia 5 kWh/d/os.

Nakoľko sa mesto Kežmarok nachádza v oblasti, kde stabilný potenciál slnečnej energie môže byť rizikový, odporúčame pred realizáciou tohto obnoviteľného zdroja energie posúdenie vhodnosti aplikovania v energetickom audite pre jednotlivé budovy.

Potenciál využitia slnečných kolektorov a fotovoltaických článkov vidíme najmä v prípade rodinných domov (IBV). Pred inštaláciou je potrebné zhodnotiť vhodnosť fotovoltaiky alebo termiky. Pri rozhodovaní o inštalácii zariadení je potrebné zohľadniť životnosť solárneho systému, obstarávacie náklady solárneho systému vrátane inštalácie, prevádzkové náklady a výšku úspor nákladov na energiu.

Graf 21 Náklady v EUR na ohrev teplej vody s využitím slnečnej energie za rok

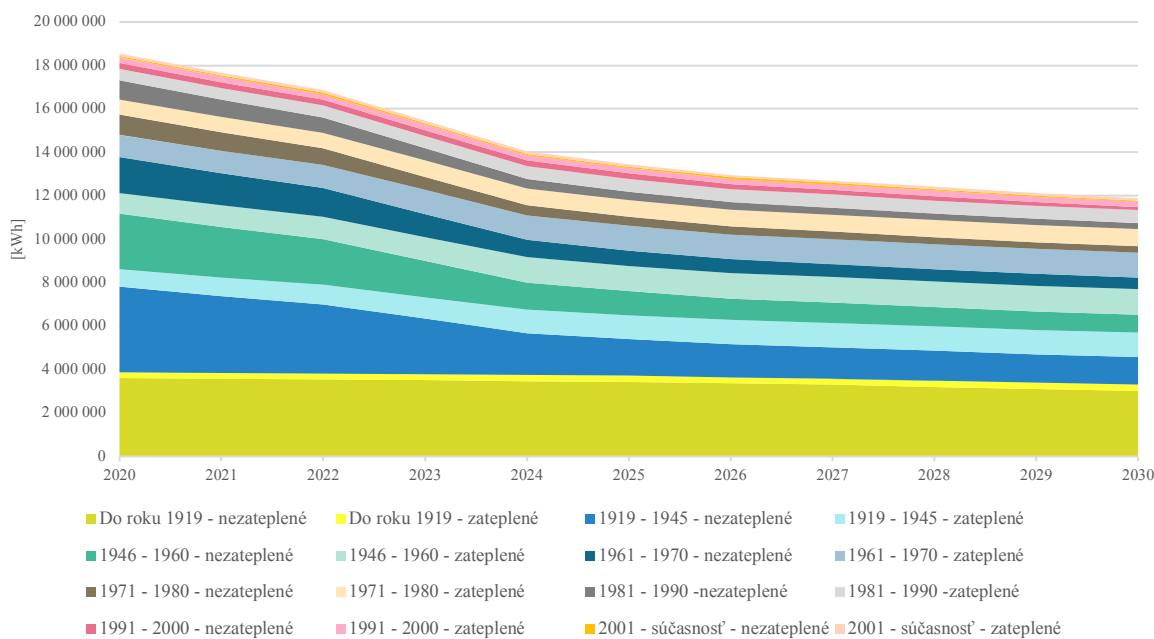


Zdroj: SIEA, upravené

3.8. PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA

Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce/mesta ovplyvňuje viacero premenných faktorov. Ovplyvniť budúce zásobovanie teplom môže aj príchod strategického investora, prípadne vybudovanie priemyselných kapacít, ktoré zásadným spôsobom zvýšia spotrebu tepla na území obce/mesta. Na druhej strane realizácia viacerých navrhovaných energetických opatrení a výstavba nových objektov s takmer nulovou spotrebou energie budú ťahať vývoj spotreby tepla smerom nadol. Odhadovať predpokladaný vývoj tepla nie je možné posudzovať v podnikateľskom ani verejnom sektore. Na grafe nižšie je možné vidieť predpokladaný vývoj spotreby tepla v RD v meste Kežmarok s výhľadom do roku 2030. Vývoj spotreby tepla v BD sa bude vyvíjať v závislosti napredovania systému CZT.

Graf 22 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v RD v meste Kežmarok



4. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA/OBCE

Vo vývoji počtu obyvateľstva je možné každoročne pozorovať mierny úbytok obyvateľov, čo je možné predpokladať aj v nasledujúcich rokoch. Tento úbytok, ale aj postupné racionalizačné opatrenia: zatepl'ovanie obvodových plášťov budov, zatepl'ovanie striech/podláh, výmena okien za izolačné, hydraulické vyregulovanie tepelných sústav, inštalácia termostatických ventilov, ekvitermická regulácia, pomerové rozdeľovače vnútornej teploty, bude mať za následok nižšiu potrebu výroby tepla. V desaťročnom intervale sa predpokladá približne s 20% poklesom výroby tepla, než je tomu v referenčnom roku 2018.

Spoločnosť Spravbytherm s.r.o., ako jediná prevádzkuje CZT v meste. Z dôvodu poklesu dopytu tepla, prijala spoločnosť viacero racionalizačných opatrení, ktoré pomáhajú zvyšovať efektívnosť výroby tepla. Jedná sa predovšetkým o výmenu rozvodov tepla či zariadení na výrobu tepla, ale taktiež aj zvyšovanie podielu obnoviteľného zdroja k výrobe tepla. V troch kotolniach: Sever 1, Sever 2 a Juh K1 sa nachádza kotol na biomasu, kde sa spaľuje drevná štiepka. Rekonštrukcia rozvodov prebehla v roku 2018 na okruhu veľkej okrskovej kotolne Sever 2 (ulice Pod lesom a Severná), pričom sa zrekonštruovali rozvody ÚK a TÚV, ktoré dosahovali takmer 50 rokov a dosiahli koniec svojej životnosti. Vymenené boli za vysokokvalitné predizolované plastové potrubie s nízkou tepelnou stratou a bez vzniku usadenín a inkrustácie.

Technické riešenie výroby tepla v CZT predpokladá zachovanie vhodne nastavenej kombinácie palív – zemný plyn a biomasa. Predpokladom je postupný nárast podielu obnoviteľných zdrojov energie vo výrobe tepla v meste.

Tabuľka 51 Navrhované opatrenia v CZT vedúce k energetickej efektívnosti

Zdroj tepla	Príčina neefektívnej výroby tepla	Riešenie efektívnej výroby tepla
Bloková kotolňa Sever 1	Kotel OW 160	Kondenzačný plynový kotel (napr. 800kW), účinnosť nad 100% (reálna cca. 98%)
	Nadmerné straty v rozvodoch tepla (nad normovanú hodnotu 6%)	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Juh K1	Kotel OW 100	Kondenzačný plynový kotel (napr. 800 kW), účinnosť nad 100% (reálna cca. 98%)
	Straty v rozvodoch tepla	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Juh K2	Bez obnoviteľného zdroja energie	Zvýšenie podielu obnoviteľného zdroja energie napr. tepelnými čerpadlami, alebo kotlom na biomasu
	Straty v rozvodoch tepla	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Juh K3	Bez obnoviteľného zdroja	Zvýšenie podielu obnoviteľného zdroja energie napr. tepelnými čerpadlami alebo kotlom na biomasu
	Straty v rozvodoch tepla	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Juh K4	Bez obnoviteľného zdroja energie	Zvýšenie podielu obnoviteľného zdroja energie napr. tepelnými čerpadlami alebo kotlom na biomasu
	Straty v rozvodoch tepla	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Toporcerova	Bez obnoviteľného zdroja energie	Zvýšenie podielu obnoviteľného zdroja energie – kotel na biomasu (postačoval by 500 kW)
	Straty v rozvodoch tepla	Modernizácia rozvodov tepla
Bloková kotolňa Barónka (MsÚ)	Možnosť zefektívnenia výroby tepla	Kondenzačný plynový kotel 2x 50 kW
Bloková kotolňa Reduta (MsÚ)	Možnosť zefektívnenia výroby tepla	Kondenzačný plynový kotel 2x 80 kW

Opatrenie č.1: ZVÝŠENIE PODIELU OZE – napr. ako bivalentný spôsob výroby tepla

Bivalentný vykurovací systém pokrýva energetickú spotrebu na vykurovanie a TUV za pomoci dvoch rozličných technológií, ktoré je možné prostredníctvom akumuláčného zásobníka navzájom prepojiť takým spôsobom, aby bolo možné neustále zabezpečiť dostatočné množstvo tepla. Odporúčame zvýšiť podiel využívania OZE v meste.

Súčasným trendom je prepájať primárny (zaužívaný) spôsob výroby tepla s obnoviteľnou energiou. Bivalentný vykurovací systém by bolo možné aplikovať na centrálny zdroj tepla v meste Kežmarok, avšak po dôkladnom zvážení na základe výstupu z energetického auditu, kde by bolo posúdené, ktorý typ obnoviteľného zdroja by bol vhodný ako doplnkový k už existujúcemu – plynovým kotlom (napr. kotel na biomasu, tepelné čerpadlá a iné). V súčasnosti kotlami na biomasu disponujú kotolne: Sever 1, Sever 2 a Juh K1. V tomto trende by sa malo mesto Kežmarok uberať aj naďalej a inštalovať zdroj tepla s využitím OZE aj v ďalších kotolniach (prioritne veľkých kotolniach). V intervale 5 rokov by bolo reálne inštalovať tieto zariadenia napr. v okrskových kotolniach Juh K2, Juh K3, Juh K4 a Toporcerova, prípadne uvažovať nad inými OZE (tepelné čerpadlá). V krajnom prípade by mohlo mesto Kežmarok

uvažovať aj nad prepojením okruhov kotolní Juh K3 a Juh K4 a nákupom 1x 1000 kW kondenzačného kotla (namiesto 2x 500 kW), avšak prioritne by sme odporúčali množstvo kotolní zachovať (tieto kotolne sa vyznačujú vysokou výrobou a predajom tepla a vznikol by pomerne rozsiahly počet odberateľov na jednu kotolňu, do budúcnosti existuje aj riziko výstavby nájomných bytov, ktoré sa budú pripájať do CZT).

Opatrenie č.2: MODERNIZÁCIA ROZVODOV TEPLA

Primárne rozvody tepla slúžia na distribúciu tepla, ktoré bolo vyrobené v zdroji, teda napr. v kotolni, do určitého počtu odovzdávajúcich staníc tepla. Sekundárne rozvody tepla sú určené na distribúciu tepla a teplej úžitkovej vody z odovzdávajúcej stanice do zásobovaných objektov a cirkuláciu médií.

Skôr než sa začne uvažovať o bivalentnom spôsobe výroby tepla je nevyhnutné vykonať čiastočnú, ideálne komplexnú rekonštrukciu sekundárnych rozvodov tepla v meste Kežmarok. Mesto Kežmarok sa snaží rozvody tepla modernizovať, čo vytvára potenciál efektívnejšej výroby tepla.

Opatrenie č.3: MODERNIZÁCIA ZARIADENÍ NA VÝROBU TEPLA

V niektorých kotolniach (napr. Sever 1, Juh K1, Barónka, Reduta) by bolo vhodné uvažovať nad modernizáciou zariadení na výrobu tepla, a teda nad výmenou teplovodných plynových kotlov, za modernejšiu technológiu, a to za plynové kondenzačné kotly, ktoré sa vyznačujú nadpriemernou účinnosťou.

Vyhodnocovanie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení nie je možné posudzovať komplexne, vzhľadom na heterogenitu stavebných objektov v meste. Objekty je potrebné posudzovať jednotlivo, a to na základe vypracovaného energetického auditu.

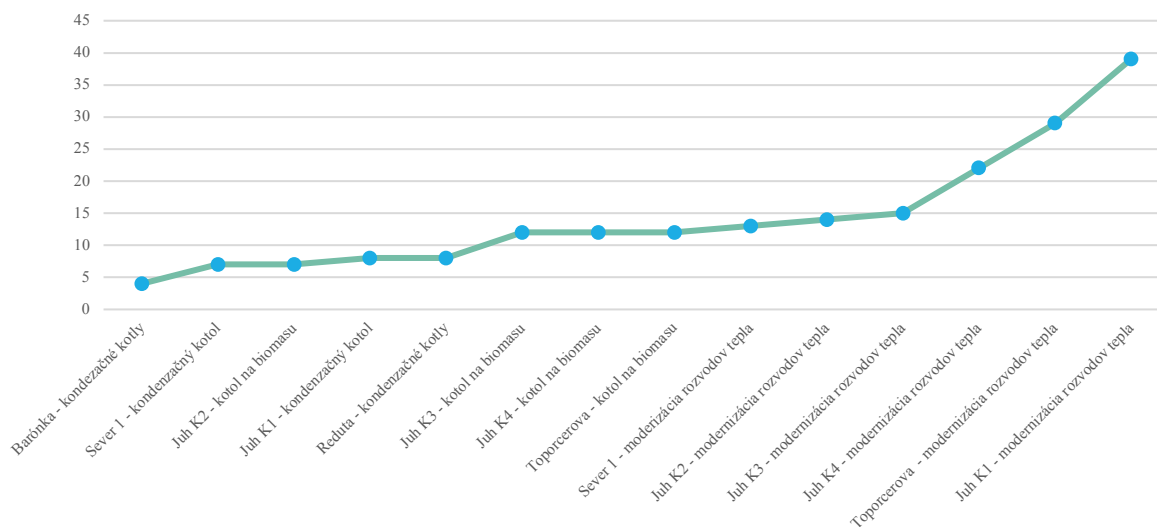
4.1. EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení je zobrazené v tabuľke nižšie. Je potrebné podotknúť, že údaje sú len odhadované a pre presnejšie stanovenie finančných úspor, ako aj stanovenie ročnej jednoduchéj doby návratnosti opatrení je potrebné riešenia efektívnej výroby tepla posudzovať jednotlivo, a to prostredníctvom energetického auditu (energetický audit rozvodov tepla).

Tabuľka 52 Technické riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Zdroj tepla	Riešenie efektívnej výroby tepla	Odhadované náklady opatrení v EUR	Odhadovaná ročná úspora v EUR	Odhadovaná ročná jednoduchá doba návratnosti
Okrsková kotolňa Sever 1	Kondenzačný plynový kotol 1x 800 kW	40 000	5 420	7
	Modernizácia rozvodov tepla	166 500	12 800	13
Okrsková kotolňa Juh K1	Kondenzačný plynový kotol 1x 800 kW	40 000	5 100	8
	Modernizácia rozvodov tepla	254 200	6 600	39
Okrsková kotolňa Juh K2	Kotol na biomasu 1x 500kW	240 000	12 830	7
	Modernizácia rozvodov tepla	216 000	15 200	14
Okrsková kotolňa Juh K3	Kotol na biomasu 1x 500kW	240 000	19 800	12
	Modernizácia rozvodov tepla	364 000	24 400	15
Okrsková kotolňa Juh K4	Kotol na biomasu 1x 500kW	240 000	19 800	12
	Modernizácia rozvodov tepla	281 200	12 600	22
Okrsková kotolňa Toporcerova	Kotol na biomasu 1x 500kW	240 000	19 800	12
	Modernizácia rozvodov tepla	252 500	8 600	29
Domová kotolňa Barónka (MsÚ)	Kondenzačný plynový kotol 2x 50 kW	18 000	5 000	4
Domová kotolňa Reduta (MsÚ)	Kondenzačný plynový kotol 2x 80 kW	22 000	2 900	8

Graf 23 Odhadovaná ročná jednoduchá doba návratnosti realizáciou navrhovaných opatrení



5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA

Mesto Kežmarok je inovatívne mesto v rozvíjaní tepelnej energetiky. Mestská spoločnosť Spravbytherm s.r.o., inštalovala za posledné roky tri kotly na biomasu v kotolniach: Sever 1, Sever 2 a Juh K1, v ktorých sa spaľuje drevná štiepka. Týmto krokom sa podarilo mestu obmedziť produkciu CO₂ pálením zemného plynu na výrobu tepla v CZT (na druhú stranu mal tento krok za následok nárast častíc PM₁₀ do ovzdušia). Predpokladom je, že mesto bude v tomto trende aj naďalej pokračovať a zavádzať OZE do výroby tepla aj naďalej, či už inštaláciou kotlov na biomasu (v každej kotolni, kde nie: 1x 500kW kotol), prípadne tepelné čerpadlá, ak by vyplynulo toto odporúčanie z energetického auditu.

Potrebou rozvoja sústav CZT je taktiež rekonštrukcia zastaraných rozvodov tepla, čím dôjde k eliminácii strát v rozvodoch tepla. Ďalším opatrením vedúcim k energetickej efektívnosti v rámci CZT je výmena teplovodných kotlov (v budove MsÚ – kotolne Barónka a Reduta) za plynové kondenzačné kotly, ktoré sa vyznačujú vysokou garantovanou účinnosťou. Modernizáciou zariadení na výrobu tepla sa bude taktiež prechádzať taktovaniu, kde sú kotolne predimenzované.

V prípade budov, ktoré nie sú zásobované prostredníctvom CZT má mesto obmedzené možnosti. Opatrenia môže vykonávať len v budovách, ktoré sú v jeho majetku alebo pôsobnosti, a to modernizáciou zariadení na výrobu tepla, prípadne racionalizačných opatrení na budovách, ktoré vedú k energetickej efektívnosti, ako: zatepl'ovanie obvodových múrov budov, zatepl'ovanie striech/ podláh, výmenou pôvodných otvorových konštrukcií budov za izolačné materiály, hydraulickým vyregulovaním tepelnej sústavy (ak sa zníži potreba energie na vykurovanie, napr. po zateplení), termostatickými ventilmi, ekvitermickou reguláciou, obnovou zdravotníckej, prípadne pomerovými rozdeľovačmi (ak je v budove možnosť rozpočítavať teplo medzi viacerých nájomcov).

Mesto taktiež môže odporúčať využívanie OZE v objektoch, ktoré sú zásobované individuálne a nemá na ne žiadny dosah, a to prostredníctvom dobre nastavenej komunikačnej stratégie (informovať o výzvach pre domácnosti, bytové domy, budovy verejnej a štátnej správy, podnikateľské subjekty) o možnostiach inštalácie solárnych panelov, fotovoltaických článkoch, tepelných čerpadlách a pod.

Obnova budov je v meste Kežmarok pomerne náročná, nakoľko množstvo objektov je historickými budovami, v tomto prípade je potrebné povolenie od pamiatkového úradu.

Všetky opatrenia odporúčame vykonávať na základe výsledkov odporúčaní vyplývajúceho z relevantných dokumentov, ktoré posudzujú každý objekt individuálne, napr. energetických auditov budov.

Opatrenia navrhované v koncepcii rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky taktiež odporúčame primárne realizovať prostredníctvom fondov EÚ.

NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE ROZVOJA OBCE V TEPELNEJ ENERGETIKE

P. č.	Opatrenie ¹
1.	Pravidelná aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike. V prípade obce/ mesta nad 2500 obyvateľov, ak na jej/jeho území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi, musí na základe zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike , aktualizovať dokument Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta Kežmarok v oblasti tepelnej energetiky aspoň raz za 5 rokov.
2.	Pokračovanie v obnove budov. Opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti – exteriérové (zatepľovanie obvodového plášťa, zatepľovanie striech, výmena okien, dverí). <ul style="list-style-type: none"> • bytové domy (mesto celoplošne informuje o priaznivom dopade tohto opatrenia na zníženie energetickej náročnosti budovy, napr. prostredníctvom webovej stránky mesta, a pod., nakoľko mesto nemá priamy vplyv na bytové domy, ktoré nespravuje mestská spoločnosť) • budov v majetku mesta (ak to pamiatkový úrad dovoľuje), • budovy v pôsobnosti mesta (ak to pamiatkový úrad dovoľuje) • iné budovy, na ktoré má mesto dosah.
3.	Opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti – interiérové. <ul style="list-style-type: none"> • hydraulické vyregulovanie sústav, • inštalácia termostatických ventilov, • odporúčať inštaláciu pomerových rozdeľovačov teploty v bytových jednotkách (neinštalovať na miestach, kde nemajú zmysel, napr. v materských či základných školách).
4.	Pred rekonštrukciami zabezpečiť vyhotovenie energetických auditov budov , ktorý nezávisle a odborne posúdi potrebné opatrenia konkrétnej budovy, čím sa docieli maximalizácia efektivity úspor. Odporúčame využiť prostriedky z fondov EÚ.
5.	Pred rekonštrukciami zabezpečiť vyhotovenie termovízných meraní budov (jedine v zimnom období a pred svitanim Slnka), ktoré poukáže na tepelné straty (tepelné mosty, a pod.).
6.	Energetický audit rozvodov tepla: Rekonštrukcia rozvodov tepla. Odporúčame využiť prostriedky z fondov EÚ.
7.	Aktívne sledovanie aktuálnych výziev (možnosti financovania) ohľadom zníženia emisií v ovzduší a zníženia podielu primárnych energetických zdrojov v meste.
8.	Zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie v meste.
9.	Mesto by malo aktívne komunikovať s verejnosťou možnosti využívania zdrojov európskych peňazí (programy pre podporu OZE) <ul style="list-style-type: none"> • sledovanie aktuálnych výziev, • technická pomoc – poradenstvo pre FO (IBV), ktoré by sa chceli uchádzať o príspevok napr. z projektu Zelená domácnostiam, • technická pomoc – poradenstvo pre správcov budov/SVB v meste.
10.	Postupná obnova teplovodných kotlov za lepšiu technológiu, napr. kondenzačné kotly.

¹ Návrh záväznej časti koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike, ktorý sa po odsúhlasení obecným/mestským zastupiteľstvom stane súčasťou územnoplánovacej dokumentácie obce/mesta. **Pre opatrenia odporúčame využiť primárne prostriedky z európskych peňazí. Pre odsúhlasenie opatrení je potrebné si prečítať dokument „Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta Kežmarok v oblasti tepelnej energetiky“.**

6. PARTNERI PROJEKTU

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ Z EURÓPSKÝCH
ŠTRUKTURÁLNYCH A INVESTIČNÝCH FONDŮ



Európska únia
Európske štrukturálne
a investičné fondy



OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

SLOVENSKÁ INOVAČNÁ A ENERGETICKÁ AGENTÚRA



SLOVENSKÁ
INOVAČNÁ
A ENERGETICKÁ
AGENTÚRA

DOHOVOR PRIMÁTOROV A STAROSTOV



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

MESTO KEŽMAROK



KEŽMAROK
MODERNÝ • DYNAMICKÝ • HISTORICKÝ

ENERGETICKÁ SPOLOČNOSŤ NOVACO s.r.o.

NOVACO