

NOVACO

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

Dátum: FEBRUÁR 2021

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	- 27 -
3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA	- 44 -
3.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ OBCE A ICH PODIEL NA ZABEZPEČOVANÍ VÝROBY A DODÁVKY TEPLA.....	- 55 -
3.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	- 66 -
3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, JEJ ANALÝZA A STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR	- 70 -
3.7. PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA	- 71 -
4. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA/OBCE	- 73 -
5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ OBCE/MESTA	- 77 -
6. PARTNERI PROJEKTU	- 80 -

Zoznam obrázkov

Obrázok 1	Geografická poloha mesta Nováky	- 15 -
Obrázok 2	Urbanizácia sídla Nováky	- 17 -
Obrázok 3	Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období	- 25 -
Obrázok 4	Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období	- 25 -
Obrázok 5	Distribučná výmenníková stanica SCZT Nováky pre odbočku 4 a 5	- 31 -
Obrázok 6	KOST na horúcu vodu so schémou zapojenia	- 32 -
Obrázok 7	Aplikácia KOST s akumulačnou nádržou v dome na Pribinovej č. 121	- 32 -
Obrázok 8	Trubkový výmenník tepla a chýbajúca izolácia na tepelnom zariadení	- 33 -
Obrázok 9	Podiely dodávky tepla zdroj FORTISCHEM a.s. za rok 2015	- 34 -
Obrázok 10	Dispozičné usporiadanie zariadení SCZT	- 40 -
Obrázok 11	Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku	- 58 -
Obrázok 12	Výskyt geotermálnej energie na Slovensku	- 60 -
Obrázok 13	Potenciál solárnej elektrickej energie	- 63 -
Obrázok 14	Schéma zapojenia zdroja	- 74 -

Zoznam grafov

Graf 1	Demografický vývoj počtu obyvateľov od 1971 - súčasnosť	20 -
Graf 2	Index zmeny počtu obyvateľov.....	21 -
Graf 3	Priebeh priemernej mesačnej teploty	23 -
Graf 4	Priebeh priemernej ročnej a priemernej teploty vo vykurovacom období.....	24 -
Graf 5	Počet dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite Nováky	26 -
Graf 6	Podiely dodávky energie z ENO za rok 2015	29 -
Graf 7	Dodávka tepla TN ENO – Prievidza za rok 2015	29 -
Graf 8	Straty tepla, porovnanie rok 2016 a 2019 [kWh].....	39 -
Graf 9	Porovnanie vývoja ceny variabilnej zložky tepla	43 -
Graf 10	Porovnanie vývoja fixnej zložky tepla.....	43 -
Graf 11	Pomer spotreby TÚV k celkovej spotrebe tepla za rok 2019	45 -
Graf 12	Dodávka tepla pre odberateľov z okruhov ENO	47 -
Graf 13	Priebeh dodávky tepla SCZT ENO, BENET, s.r.o. 2017 - 2019.....	50 -
Graf 14	Dodávka tepla zo zdroja FORTISCHEM a.s. za rok 2019	52 -
Graf 15	Priebeh dodávky tepla po mesiacoch BENET s.r.o. – FORTISCHEM a.s.	53 -
Graf 16	Vývoj ceny ZP na burze VTP	57 -
Graf 17	Vývoj ceny ZP na burze NetConnect Germany.....	57 -
Graf 18	Vývoj ceny ZP na burze Title Transfer Facility	57 -
Graf 19	Náklady v EUR na ohrev teplej vody s využitím slnečnej energie za rok.....	64 -
Graf 20	Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia bez ENO	68 -
Graf 21	Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia vrátane ENO.....	68 -
Graf 22	Percentuálny podiel produkcie znečisťujúcich látok do ovzdušia bez ENO	69 -
Graf 22	Percentuálny podiel produkcie znečisťujúcich látok do ovzdušia vrátane ENO	69 -
Graf 24	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytovom [MWh/r]	72 -
Graf 25	Percentuálny podiel distribúcie tepla	73 -
Graf 26	Podiel zdrojov energie k výrobe tepla pre SCZT.....	74 -

Zoznam tabuliek

Tabuľka 2	Demografický vývoj počtu obyvateľov od 1971 - súčasnosť	- 19 -
Tabuľka 3	Index zmeny počtu obyvateľov	- 21 -
Tabuľka 4	Vývoj počtu bytov a rodinných domov	- 22 -
Tabuľka 4	Dĺžka trasy rozvodov tepla	- 35 -
Tabuľka 5	Dĺžka trasy vonkajších primárnych rozvodov po dimenziách	- 36 -
Tabuľka 6	SCZT Fortischem	- 36 -
Tabuľka 7	Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj ENO	- 37 -
Tabuľka 8	Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj FORTISCHEM a.s.	- 38 -
Tabuľka 9	Straty tepla a plnenie ukazovateľov rok 2016	- 39 -
Tabuľka 10	Straty tepla a plnenie ukazovateľov rok 2019	- 39 -
Tabuľka 11	Variabilná a fixná zložka tepla pre BENET, s.r.o.	- 42 -
Tabuľka 12	Variabilná a fixná zložka tepla pre FORTISCHEM a.s.	- 42 -
Tabuľka 13	Variabilná a fixná zložka tepla pre ENO	- 42 -
Tabuľka 14	Parametre odberu tepla z okruhov zdroja ENO	- 46 -
Tabuľka 15	Priebeh ročnej spotreby tepla	- 49 -
Tabuľka 16	Parametre odberu tepla z okruhov zdroja FORTISCHEM a.s. za rok 2019	- 51 -
Tabuľka 17	Dodávka tepla po mesiacoch BENET s.r.o. – FORTISCHEM a.s.	- 53 -
Tabuľka 18	Parametre kotolne na zemný plyn v správe BENET, s.r.o.	- 54 -
Tabuľka 19	Výroba a dodávka tepla z blokovej kotolne na zemný plyn	- 54 -
Tabuľka 20	Parametre ZP na Slovensku	- 55 -
Tabuľka 21	Porovnanie výhrevnosti palív k 1m ³ zemného plynu	- 56 -
Tabuľka 22	Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy	- 62 -
Tabuľka 23	Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku	- 63 -
Tabuľka 24	Potenciál slnečnej energie v meste Nováky	- 63 -
Tabuľka 25	Predpokladaný scenár spotreby elektriny	- 64 -
Tabuľka 26	Potenciál využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku	- 65 -
Tabuľka 27	Sumarizácia potenciálu OZE v meste Nováky a jeho okolí	- 65 -

Tabuľka 28	Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok s tepelným príkonom od 0,3 MW	- 66 -
Tabuľka 29	Technické požiadavky na kotly s tepelným príkonom do 0,3 MW	- 66 -
Tabuľka 30	Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia.....	- 68 -
Tabuľka 31	Bilancia palív v meste.....	- 70 -
Tabuľka 32	Bilancia palív v meste, percentuálny podiel	- 70 -
Tabuľka 33	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytovom sektore	- 72 -
Tabuľka 34	Základné investičné údaje.....	- 75 -
Tabuľka 35	Základné investičné údaje.....	- 75 -

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	Nízkoteplotný 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	Kilowatthodina
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 Nováky
Štatutárny orgán	Ing. Dušan Šimka, primátor
Sídlo	Námestie SNP 349/10, 972 71 Nováky
IČO	00318361
DIČ	2021211775
E-mail	-
Telefón	-
Kontaktná osoba	-
Web	www.novaky.sk

1.2. ZHOTOVITEĽ AKTUALIZÁCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Obchodné meno	NOVACO s.r.o.
Štatutárny orgán	Mgr. Matej Prokypčák, konateľ
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, konateľ
	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 Nováky
Spôsob schvaľovania aktualizácie koncepcie	Podľa platných predpisov mesta Nováky
Počet obyvateľov, pre ktorý je aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky schvaľovaná	4 203 (<i>Údaj k 31.12.2019</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 pravidiel 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 vyhlasovaní 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. Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta/obce.

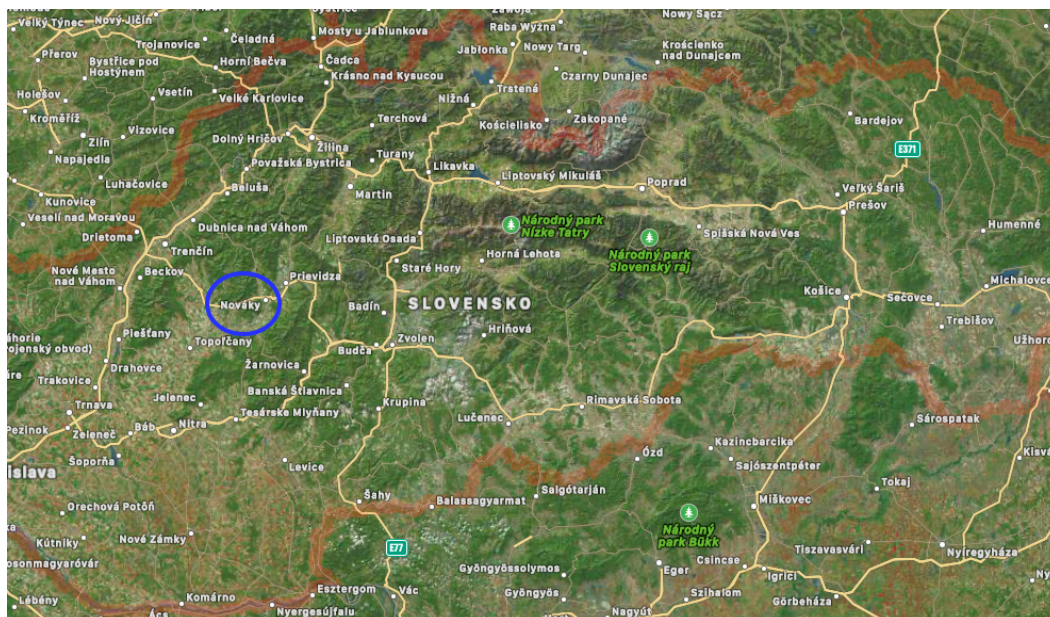
3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

3.1. ANALÝZA ÚZEMIA

Geografická poloha

Územie mesta Nováky vymedzujú administratívne hranice, ktoré zahŕňajú katastrálne územia mesta Nováky, Laskár a Horné Lelovce. Mesto Nováky je priemyselným centrom regiónu Horná Nitra a okresu Prievidza. Rozloha vymedzeného územia je 19,29 km² a k 31.12.2019 žilo na jeho území 4 203 obyvateľov a hustota osídlenia je 217,9 obyv./km². Geografická poloha je N 48°42'48" a E 18°32'22". Mesto Nováky sa rozkladá najmä pozdĺž ľavého brehu rieky Nitra v nadmorskej výške 245 m n. m. S vonkajšou výpočtovou teplotou -15°C.

Obrázok 1 Geografická poloha mesta Nováky



Územie mesta sa nachádza v prechodnej oblasti medzi stredným a západným Slovenskom Hornonitrianskej kotliny, rozprestiera sa prevažne v jej podcelku zvanom Prievidzská kotlina. Kotlinu obklopujú predhoria Strážskych vrchov, Žiaru a Vtáčnika. Dôležitú úlohu pri vzniku a rozvoji osídlenia mesta mala aj konfigurácia riečnej siete, najmä rieky Nitra ako hlavného toku. Pri sútoku Nitry a Lehotského potoka sa začali usadzovať prví obyvatelia.

Územné členenie

Z hľadiska územného členenia sú Nováky súčasťou okresu Prievidza, ktorý je najväčší z deviatich okresov Trenčianskeho samosprávneho kraja jednak podľa rozlohy (960 km²), ale aj podľa počtu obyvateľov (135 750¹). Z hľadiska správneho členenia sú Nováky súčasťou obvodu Prievidza, ktorý je jedným z piatich obvodov Trenčianskeho samosprávneho kraja a zahŕňa okresy Prievidza a Partizánske. Vo veľkostnom rebríčku slovenských obcí a miest podľa počtu obyvateľov (rok 2017) sú Nováky na 125 mieste, a sú porovnateľné s mestami Strážske, Turany, Trenčianske teplice a Tisovec.

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

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

Urbanistické členenie

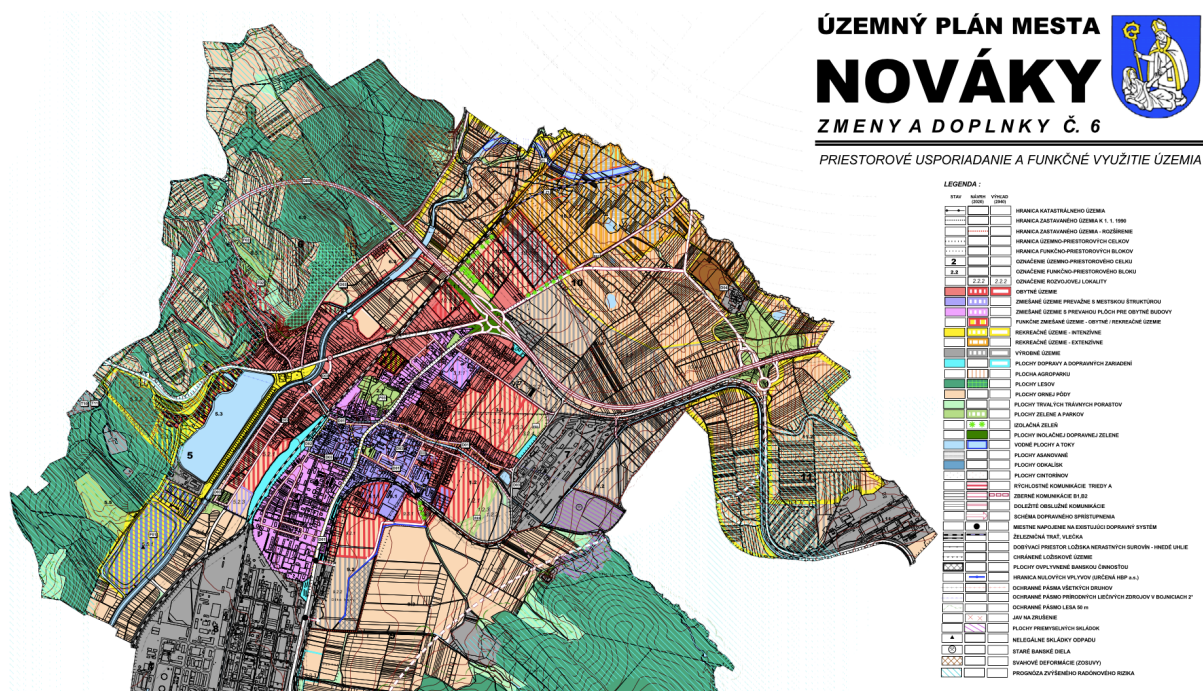
Výstavba mesta Nováky je v súčasnosti riadená podľa územného plánu sídelného útvaru Nováky schváleného mestským zastupiteľstvom v Novákoch. Mesto Nováky je riešené ako kompaktné sa rozvíjajúci mestský celok, kde smer rozvoja je obmedzený konfiguráciou terénu a územnotechnickými danosťami. K mestu sú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

V centre mesta prevládajú zariadenia obchodu, služieb, ubytovania a administratívy, v okrajových častiach sa dobudovávajú solitérne zariadenia areálov škôl a polikliniky. Laskár a Horné Lelovce majú rozptýlenú formu zástavby so zmiešanou funkciou rekreácie a bývania

¹ Údaj platný k roku 2016, Štatistický úrad Slovenskej republiky

s prevahou bývania. V okolí Nováckeho jazera je zmiešaná forma zástavby rekreačných chatiek a rôznych záhradkárskeho objektov spojených s aktivitami vodných športov a rybárčenia.

Obrázok 2 Urbanizácia sídla Nováky



Súčasnú Nováky sú priemyselným mestom, v ktorom sídlia správne, školské, zdravotnícke a kultúrne inštitúcie mesta slúžiace pre obyvateľov, ale aj pre zamestnancov firiem. V 60. rokoch minulého storočia sa začala výstavba prvých obytných objektov na uliciach Ivana Krasku, M. Rázusa, Rastislavovej a Bernolákovej. Rozvoj bytovej výstavby v meste bol iniciovaný rýchlym rozvojom baníctva (HBP), energetiky (ENO), chemického priemyslu (v minulosti Novácke chemické závod, v súčasnosti Fortischem) a ďalších odvetví výroby stavebných materiálov. Vytváranie nových pracovných príležitostí viedlo k migrácii obyvateľstva z okolitých obcí do mesta. Túto skutočnosť potvrdzuje nárast počtu obyvateľstva Novák z 3 tisíc na takmer 6 tisíc obyvateľov v roku 1973. Hospodársky rozvoj mesta kládol zvýšené nároky aj na ďalšie oblasti jeho života. Bolo potrebné riešiť zvýšené nároky na dodávky energií a vody, pretože počet zamestnancov v čase najväčšieho rozvoja priemyslu dosahoval 20 tisíc. Individuálna bytová výstavba je koncentrovaná v pričlenených lokalitách, ale aj v samotnom centre Novák v ucelených a cieľavedome formovaných súboroch v okolí jazera a za Lehotským potokom smerom do Prievidze. Na území mesta sídli materská škôlka, základná škola, združená stredná škola, základná umelecká škola a centrum voľného času.

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

Infraštruktúra

Cestná doprava

Najdôležitejšie cestné komunikácie prechádzajúce mestom sú: cesta I. Triedy I/50, ktorá prechádza mestom v západno-východnom smere, zároveň je medzinárodným cestným ťahom E 572 a to v smere Trenčín – Prievidza – Žiar nad Hronom, kde sa napája na medzinárodný cestný ťah E 571 (rýchlostná cesta R1) Trnava – Nitra – Žiar nad Hronom – Zvolen, a cesta I. Triedy I/64 prechádzajúca mestom v severovýchodno-juhozápadnom smere spájajúca mestá Žilina – Prievidza – Nitra – Nové Zámky – Komárno. Tieto cesty sú dôležité pre vymedzenie územia, ale aj orientáciu.

Železničná doprava

Mestom Nováky prechádza železničná trať č. 140 v smere Nové Zámky – Lužianky – Chynorany – Prievidza, ktorá má nadregionálny charakter súbežne s účelovou železnicou, po ktorej sa dopravuje uhlie z baní do ENO. Železnica vedie okolo intravilánu mesta.

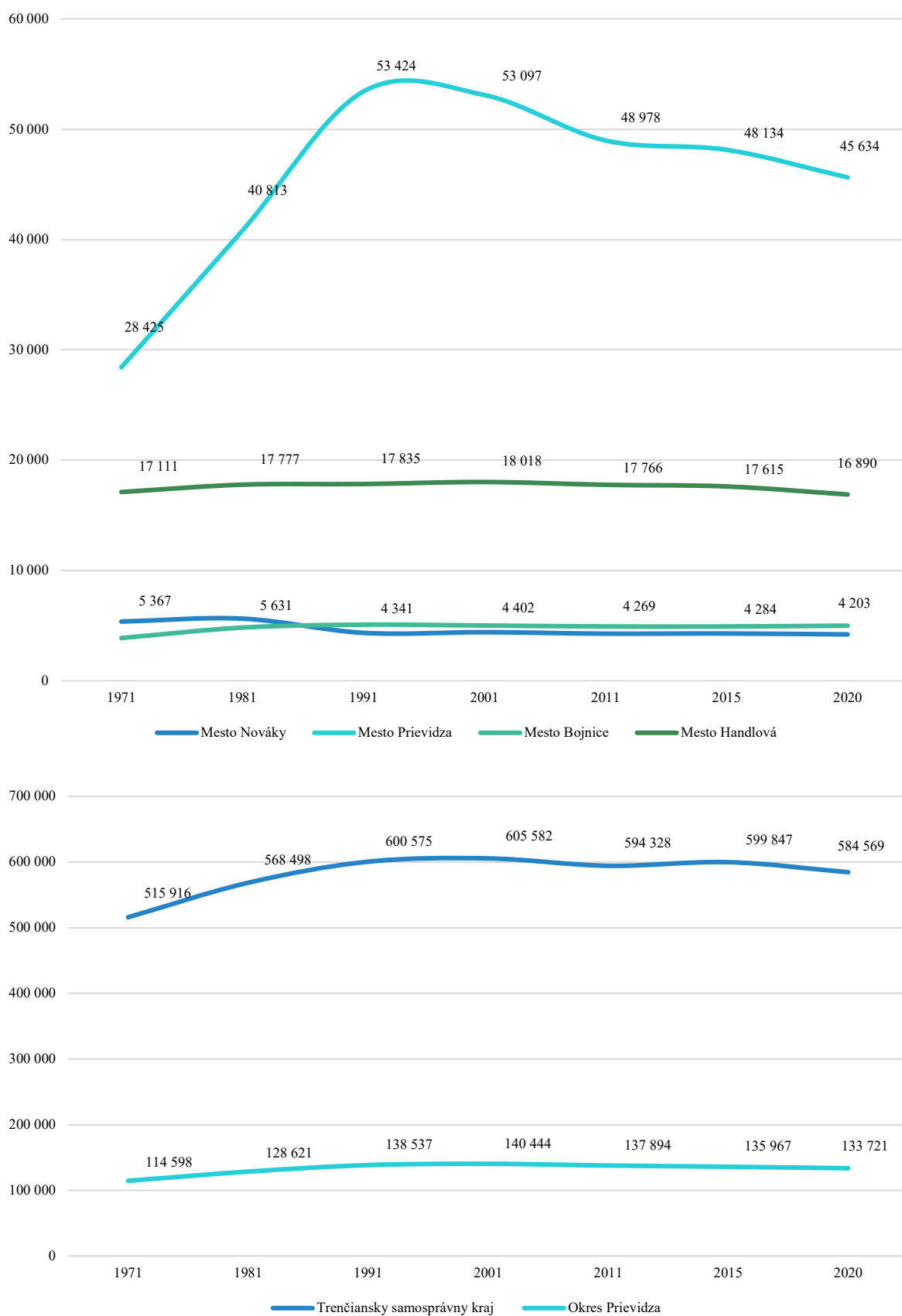
Demografická situácia

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

Tabuľka 1 Demografický vývoj počtu obyvateľov od 1971 - súčasnosť

Územie, okres, mesto	Vývoj počtu obyvateľov						
	1971	1981	1991	2001	2011	2015	2020
Slovenská republika	4 537 290	4 991 168	5 274 335	5 397 036	5 397 036	5 427 917	5 457 926
Trenčiansky samosprávny kraj	515 916	568 498	600 575	605 582	594 328	599 847	584 569
Okres Prievidza	114 598	128 621	138 537	140 444	137 894	135 967	133 721
Mesto Nováky	5 367	5 631	4 341	4 402	4 269	4 284	4 203
Mesto Prievidza	28 425	40 813	53 424	53 097	48 978	48 134	45 634
Mesto Bojnice	3 873	4 821	5 084	5 006	4 923	4 921	4 992
Mesto Handlová	17 111	17 777	17 835	18 018	17 766	17 615	16 890

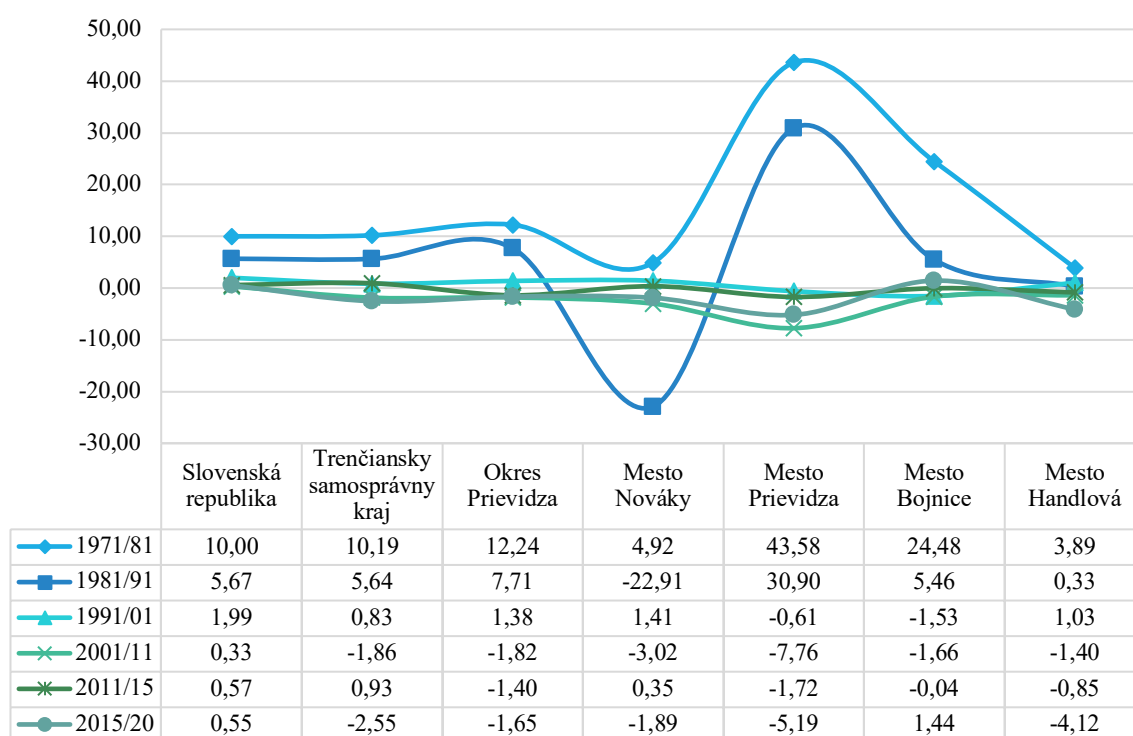
Graf 1 Demografický vývoj počtu obyvateľov od 1971 - súčasnosť



Tabuľka 2 Index zmeny počtu obyvateľov

Územie, okres, mesto	Index zmeny počtu obyvateľov						
	1971/81	1981/91	1991/01	2001/11	2011/15	2015/20	1971/20
Slovenská republika	10,00	5,67	1,99	0,33	0,57	0,55	20,29
Trenčiansky samosprávny kraj	10,19	5,64	0,83	-1,86	0,93	-2,55	13,31
Okres Prievidza	12,24	7,71	1,38	-1,82	-1,40	-1,65	16,69
Mesto Nováky	4,92	-22,91	1,41	-3,02	0,35	-1,89	-21,69
Mesto Prievidza	43,58	30,90	-0,61	-7,76	-1,72	-5,19	60,54
Mesto Bojnice	24,48	5,46	-1,53	-1,66	-0,04	1,44	28,89
Mesto Handlová	3,89	0,33	1,03	-1,40	-0,85	-4,12	-1,29

Graf 2 Index zmeny počtu obyvateľov



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

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

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

Tabuľka 3 Vývoj počtu bytov a rodinných domov

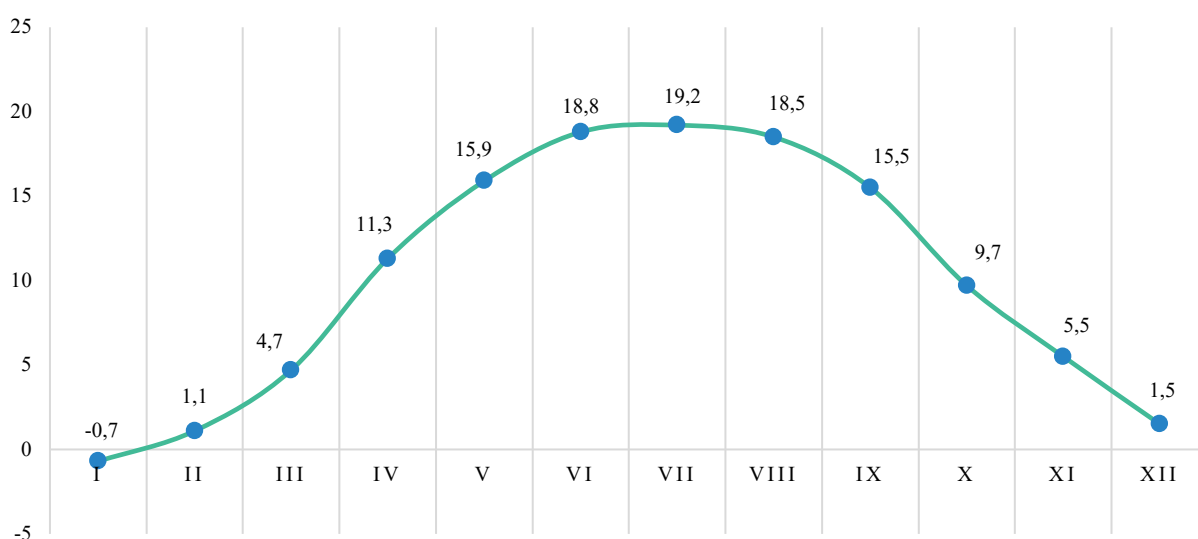
Územie, okres, mesto	Vývoj počtu bytov					Vývoj počtu rodinných domov				
	1971	1981	1991	2001	2011	1971	1981	1991	2001	2011
Slovenská republika	1 150	1 413	1 617	1 665	1 776	815	869	864	862	905
Trenčiansky samosprávny kraj	148	932	828	536	698	896	839	357	274	815
Okres Prievidza	131 850	163 590	186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

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

Klimatické podmienky

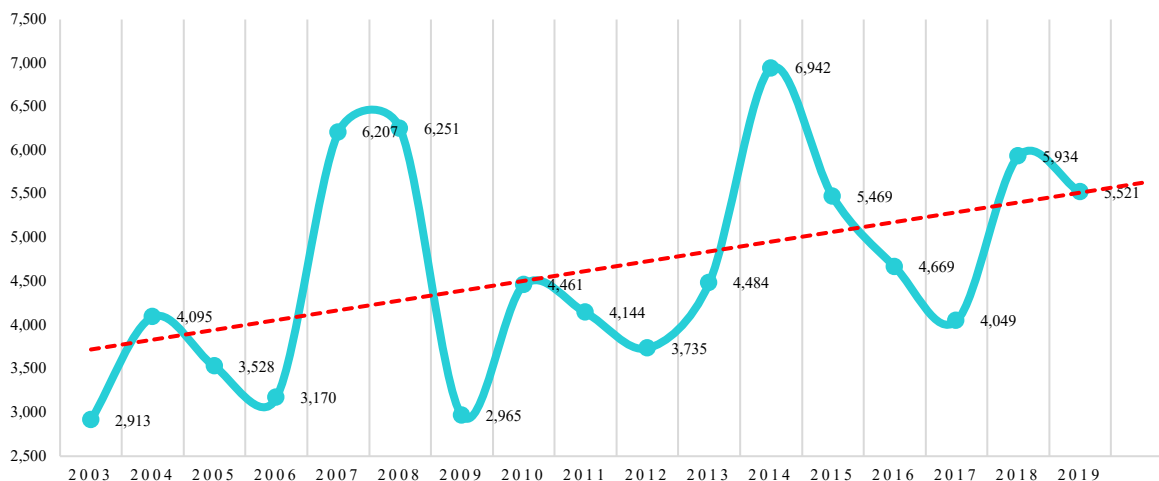
Podľa údajov z meteorologickej stanice SHMÚ nachádzajúcej sa v Prievidzi, priemerná ročná teplota vzduchu v centrálnej časti Hornonitrianskej kotliny na nive rieky Nitra dosahuje 8,8°C (údaje za obdobie 1961 – 1990). Najteplejším mesiacom je júl (priemerná teplota je 18,9°C) a najchladnejším mesiacom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

Graf 3 Priebeh priemernej mesačnej teploty



Podľa záznamov spoločnosti Benet, s.r.o., ktorej predmetom činnosti je distribúcia tepla konečným odberateľom v meste Nováky, je priebeh priemernej ročnej teploty vo vykurovacom období rokov 2003 – 2019 znázornený na grafe nižšie, a to 4,49°C. Z priebehu priemerných teplôt je evidentný trend otepľovania ovzdušia. Vzhľadom na charakter vnútrozemskej klímy však bude možné v jednotlivých dňoch zaznamenať extrémne odchýlky od priemernej teploty, t.j. rozsah okamžitých hodnôt teploty vo vykurovacom období pri vpáde arktického vzduchu, resp. pri vpáde tropického vzduchu. Dimenzovanie vykurovacích zariadení preto viac ako vonkajšia teplota budú ovplyvňovať opatrenia na strane odberateľov – procesy zatepl'ovania obvodového plášťa, výmena okien, hydraulické vyregulovanie sústav, termostatizácia objektov a podobné racionalizačné opatrenia.

Graf 4 Pribeh priemernej ročnej a priemernej teploty vo vykurovacom období

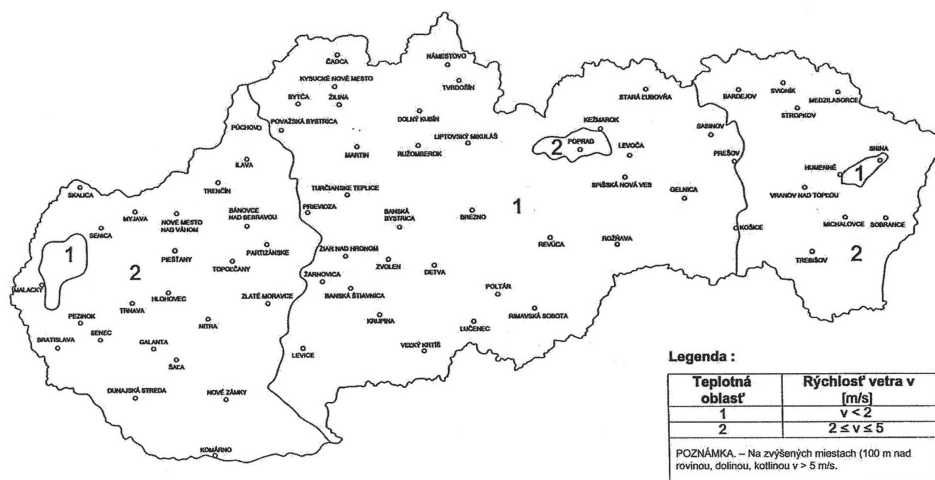


Prevládajúce prúdenie vetra na sledovanom území je severovýchodné (v zime), resp. juhozápadné (cez leto). Úplné bezvetrie je tu podľa dlhodobých pozorovaní málo častým javom. Počet vykurovacích dní v Novákoch a okolí dosahuje v priemere približne 220 až 240 ročne, čím sa toto územie radí k oblastiam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

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

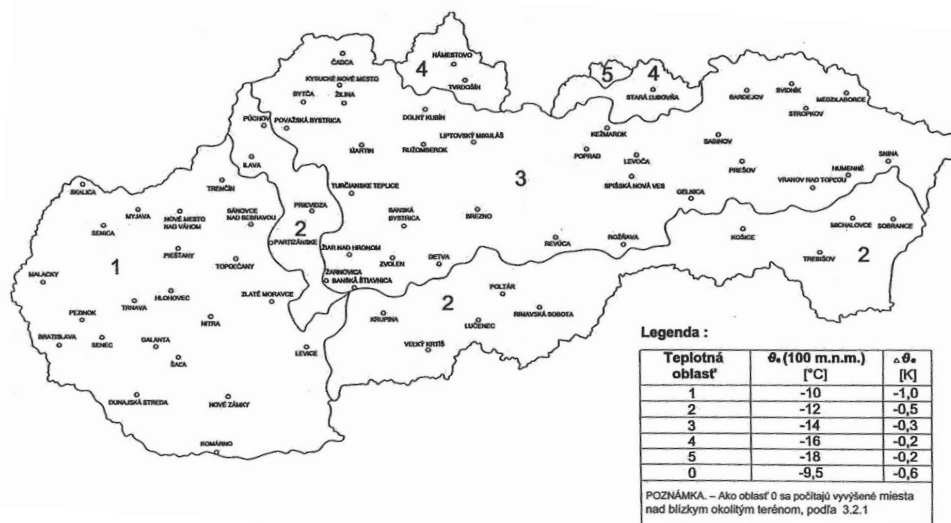
- Vonkajšia výpočtová teplota (t_e) -15°C
- Priemerná ročná vonkajšia teplota (t_r) + 8,8°C
- Priemerná vonkajšia teplota v najchladnejšom mesiaci (t_m) -1,6°C
- Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období (t_e) +2,9 °C
- Počet dní vykurovacieho obdobia 220 dní

Obrázok 3 Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období



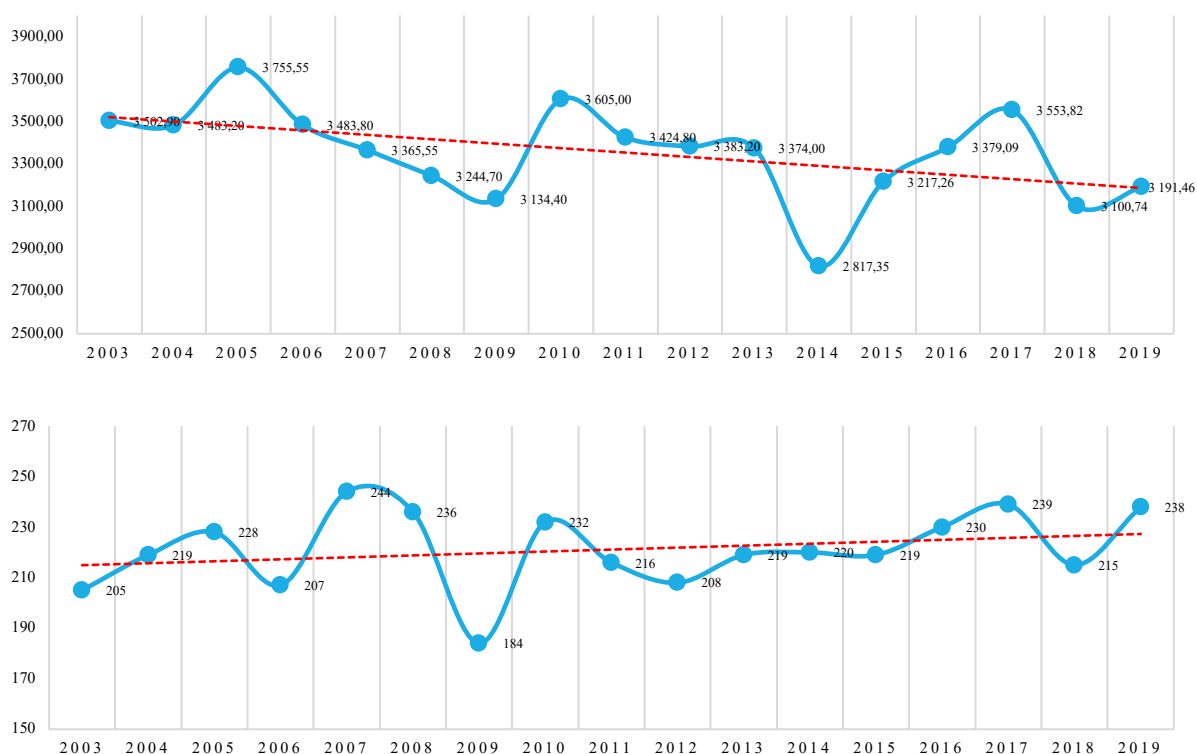
Zdroj: STN 73 0540-3

Obrázok 4 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období



Zdroj: STN 73 0540-3

Graf 5 Počet dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite Nováky



Na grafe vyššie je znázornený priebeh počtu dennostupňov a vykurovacích dní v lokalite mesta Nováky za obdobie rokov 2003 – 2019. Z obrázka je zrejмый trend znižovania počtu °D, úmerný zvyšovaniu priemernej teploty vo vykurovacom období.

Z dostupných údajov je zrejмый, že viac ako 50% ročnej spotreby tepla na vykurovanie sa spotrebuje v prvých troch mesiacoch roka.

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

3.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Z metodického hľadiska sú tepelné zariadenia pre výrobu a rozvod tepla členené nasledovne:

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

V spracovanej koncepcii sú výsledky analýz súčasného stavu tepelných zariadení pre vyššie uvedenú štruktúru konečných spotrebiteľov tepla. Významné postavenie v dodávke tepla pre komplexnú bytovú výstavbu v meste má sústava centralizovaného zásobovania teplom (SCZT), na ktorú je napojená významná časť obytných budov a objektov občianskej vybavenosti. V meste sa uplatňuje aj dodávka tepla z lokálnych zdrojov tepla, blokových kotolní na zemný plyn, ktoré sú situované priamo v objektoch spotreby.

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

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

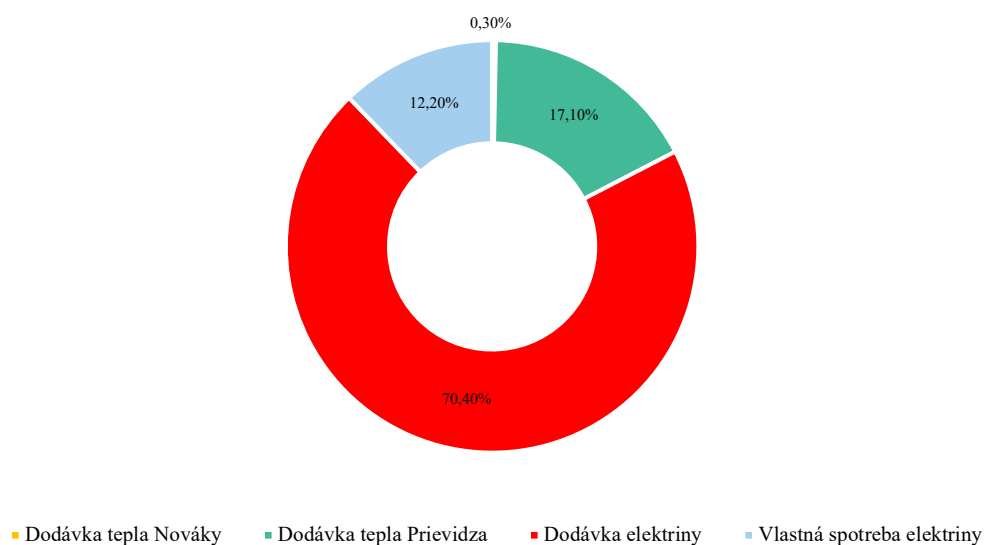
Dodávka tepla z Odštepny závod Elektrárne Nováky

Elektrárň Nováky je základný zdroj tepla pre SCZT Nováky, teplo dodáva z kombinovanej výroby elektriny a tepla (KVET), pričom zdrojom výroby tepla sú tri parné kotly s celkovým tepelným výkonom 410 MW_t. Zdrojom výroby elektriny sú 4 kondenzačné turbogenerátory s odberom pary, inštalovaný elektrický výkon zdroja je 266 MW_e. Generované teplo sa predovšetkým používa na výrobu elektriny, časť vyrobeného tepla sa z odberov parných turbín dodáva do zdrojovej výmenníkovej stanice a odtiaľ do primárnych rozvodov tepla, horúcovodného tepelného napájača TN ENO – Prievidza.

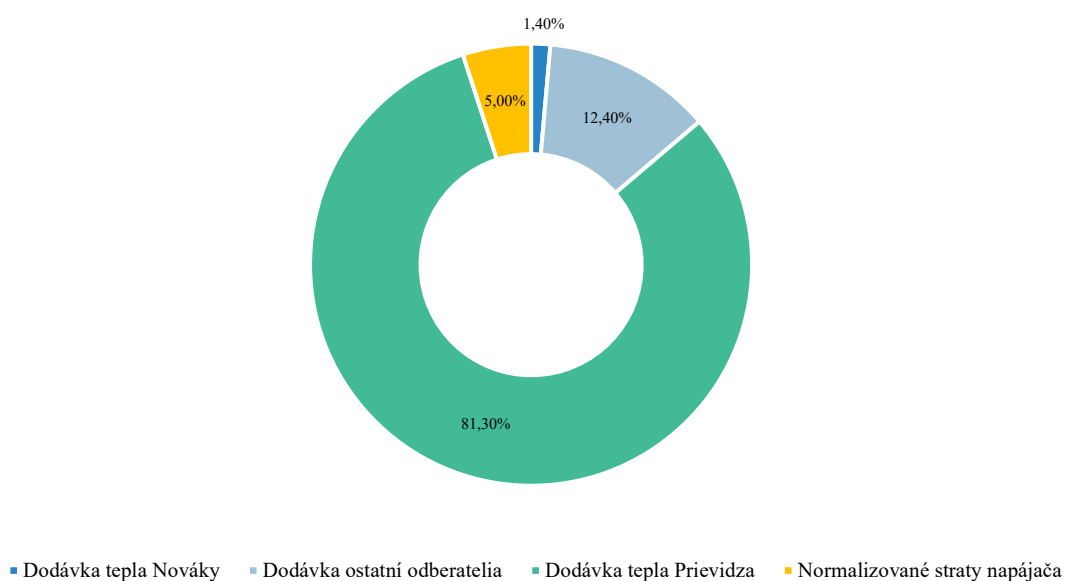
Horúcovodný tepelný napájač TN ENO – Prievidza slúži na diaľkovú dodávku tepla pre cca. 15 000 bytov v meste Prievidza. Dimenzia potrubia je 2x DN 600 a dĺžka trasy 13,2 km. Prenosová schopnosť napájača pri teplotnom spáde 150/70 °C je 137 MW_t tepelného výkonu. Zaužívané označenia pre tepelný napájač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

Zdroj tepla ENO – je prvá slovenská systémová elektrárň, ktorá bola uvedená do prevádzky v roku 1953. Hlavným predmetom činnosti ENO je výroba elektriny z domáceho uhlia. Elektrinu vyrába vo všeobecnom hospodárskom záujme (VHZ). Zdroj plní všetky emisné limity predpísané národnou a európskou legislatívou. Celková ročná spotreba uhlia je 1,8 mil. ton /rok, čo predstavuje 5 150 GWh/rok energie v palive. Dodávka elektriny vo VHZ je na úrovni 1 350 tis. MWh/rok a celková dodávka tepla sa pohybuje na úrovni 330 tis. MWh/rok (1200 TJ/rok). VHZ predpokladá výrobu elektriny z domáceho uhlia do roku 2023. Súčasná potreba pripojených odberateľov mesta Nováky je na úrovni do 5 500 MWh/rok (18 000 GJ/rok).

Graf 6 Podiely dodávky energie z ENO za rok 2015



Graf 7 Dodávka tepla TN ENO – Prievidza za rok 2015



Na základe grafov vyššie je možné pozorovať, že podiel dodávky tepla pre mesto Nováky na úrovni 0,3% je nepodstatný z celkovej užitočnej dodávky energie z ENO. Podiel na dodávke tepla je 1,4% z tepla na vstupe do diaľkového rozvodu slúžiaceho pre obyvateľstvo v Zemianskych Kostolnoch, Novákoch, Koši a Prievidzi, a pre priemyselných odberateľov v dosahu rozvodov zdroja tepla. Normované (povolené) tepelné straty napájača sú na úrovni do 6,0% z tepla na vstupe.

Teplo z tepelného napájača ENO je do SCZT Nováky distribuované nasledovne:

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

Distribučná výmenníková stanica – je technické zariadenie, ktoré transformuje parametre – tlak a teplotu teplotnosného média v TN tak, aby vyhovovali pre zariadenia na odber tepla z SCZT. Zariadenie VSD rieši problém prechodu tepelných zariadení SCZT z pôvodného banského napájača na TN, problém bol predovšetkým vysoký statický tlak teplotnosného média v TN, ktorý je pre zariadenia SCZT na odbočkách 4 a 5 nad povolenou úrovňou prevádzkovej hodnoty. Na sekundárnej strane VSD tak vznikla tlakovo nezávislá sústava s požadovanou úrovňou statického tlaku na úrovni 0,8 MPa. Doskový výmenník tepla je zariadenie, ktoré umožňuje tlakové oddelenie sústav. Obehové čerpadlo vo VSD je zariadenie, ktoré zabezpečuje dostatočnú tlakovú diferenciu potrebnú pre obeh teplotnosného média a transformáciu tepelného výkonu.

Na obrázku nižšie je zariadenie VSD. Jedná sa o kompaktné zariadenie s tromi doskovými výmenníkmi tepla, ktoré sú primárnou stranou pripojené na tlakový systém TN a sekundárnou stranou k distribučnej sieti SCZT. Cez teplovýmennú plochu sa rozdielom teplôt a prúdením teplotnosného média prenáša výkon z primárnej strany na sekundárnu stranu VSD. Vyvedenie tepelného výkonu zabezpečujú dve obehové čerpadlá, z ktorých vždy jedno slúži ako 100% záloha. Bezpečnosť a spoľahlivosť prevádzky, meranie a reguláciu zabezpečujú komponenty, ktoré sú integrálnou súčasťou zariadenia. Prevádzka VSD je bezobslužná, riadi ju nepretržité riadiaci systém, ktorý spolupracuje s nadradeným systémom SCZT.

Energetická efektívnosť VSD je závislá od strát citeľným teplom odvedeným do okolia povrchu izolácie. Na efektívnosť má vplyv tiež vlastná spotreba elektriny potrebnej na cirkuláciu teplotnosného média. Normovaná strata VSD na úpravu teplotnosnej látky je 6%.

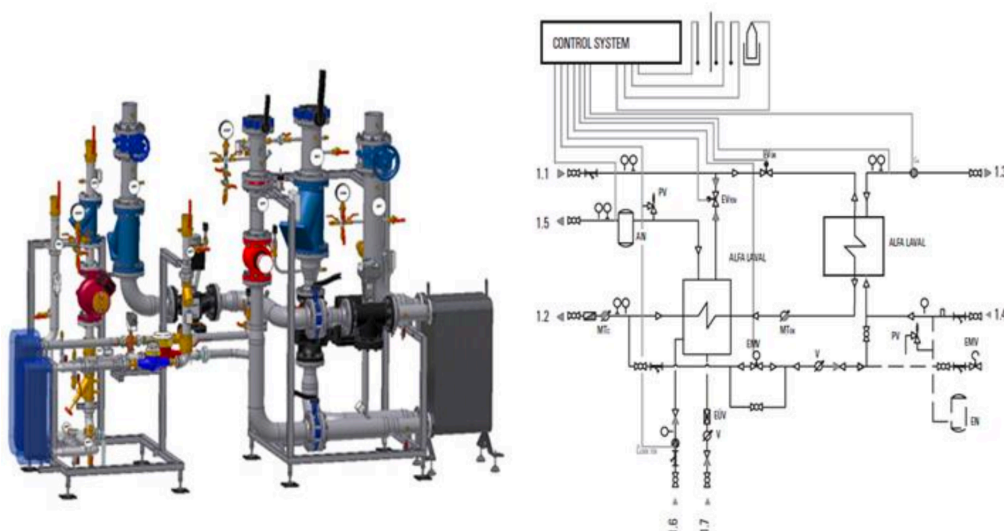
Obrázok 5 Distribučná výmenníková stanica SCZT Nováky pre odbočku 4 a 5



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

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

Obrázok 6 KOST na horúcu vodu so schémou zapojenia



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

Obrázok 7 Aplikácia KOST s akumulacnou nádržou v dome na Pribinovej č. 121



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

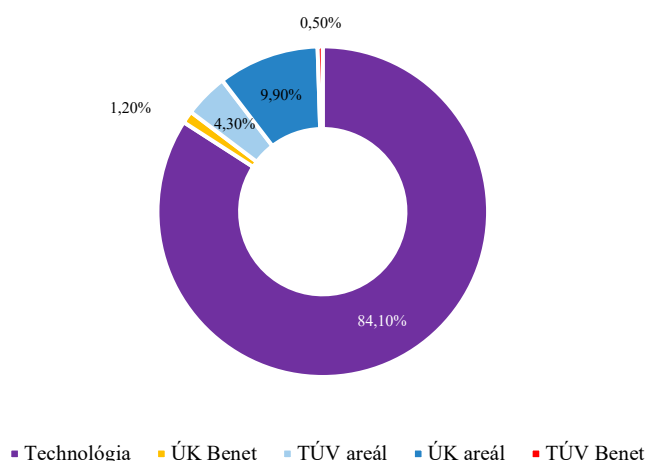
Obrázok 8 Trubkový výmenník tepla a chýbajúca izolácia na tepelnom zariadení



Dodávka tepla z FORTISCHEM a.s.

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

Obrázok 9 Podiely dodávky tepla zdroj FORTISCHEM a.s. za rok 2015



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

Distribútor tepla BENET, s.r.o.

Spoločnosť je zameraná na poskytovanie služieb. Jej hlavným predmetom činnosti je vykonávanie auditov, poskytovanie daňového, ekonomického a právneho poradenstva v oblasti ekonomiky a spracovávanie účtovníctva. BENET, s.r.o., vykonáva správu bytových a nebytových priestorov, káblových a televíznych rozvodov. Spoločnosť je aj distribútorom tepla v meste Nováky, spravuje a prevádzkuje tepelné zariadenia SCZT, ktoré sú majetkom mesta. Spoločnosť spravuje takmer 11 km rozvodov tepla, 15 KOST a VSD vrátane ich príslušenstva. Spoločnosť prevádzkuje na území mesta Nováky aj 3 plynové kotolne.

Rozvody tepla (v roku 2020 a 2021 prebieha rekonštrukcia rozvodov tepla)

Rozvody SCZT pripojené na TN ENO – Prievidza – primárny horúcovodný rozvod tepla je prevádzkovaný s menovitým teplotným spádom 130/70 °C. Do HV okruhov jednotlivých OST sa teplo dodáva z HV TN ENO – Prievidza. Celková dĺžka trasy kostrových rozvodov a odbočiek primárneho rozvodu tepla je 6,816 km. Pôvodné oceľové potrubie je izolované tradičným tepelnoizolačným materiálom z minerálnych rohoží, resp. sklenej vaty a je oplechované. Potrubie je uložené v nepriepustných podzemných kanáloch z betónových „U“ prefabrikátov, zakrytých betónovými prekladmi. Technický stav horúcovodného rozvodu je primeraný veku a spôsobu využívania, po dobu viac ako 40 rokov. Podľa potreby sa tlakový systém rozvodu tepla opravuje a udržiava, podľa možností sa udržiava aj technický stav tepelnej izolácie. V tabuľke nižšie je zoznam primárnych a sekundárnych distribučných rozvodov tepla v meste Nováky.

Tabuľka 4 Dĺžka trasy rozvodov tepla

	Dĺžka rozvodu v metroch
PR - HV odbočka 2	630,000
PR - HV odbočka 4	2021,500
PR - HV odbočka 5	80,000
PR - Fortischem	1056,800
SR - KOST 20 - 53	45,000
SR - KOST 632 - 634	213,000
SR - KOST 325, 324, 962 - 964	178,000
SR - KOST 615, 616, 174	141,000
Celková dĺžka trasy	4365,300
Primárne rozvody tepla	3788,300
Sekundárne rozvody tepla	577,000

Tabuľka 5 Dĺžka trasy vonkajších primárnych rozvodov po dimenziách

dĺžka trasy vonkajších primárnych rozvodov po dimenziách (odbočka č.4)	DN25	32,55 m	dĺžka trasy vonkajších primárnych rozvodov po dimenziách (odbočka č.2)	DN25	0,00 m	dĺžka trasy SR OST632	
	DN32	19,35 m		DN32	0,00 m	DN100	127,00 m
	DN40	140,60 m		DN40	0,00 m	DN150	86,00 m
	DN50	232,80 m		DN50	0,00 m		213,00 m
	DN65	990,05 m		DN65	418,00 m	dĺžka trasy SR OST 615	
	DN80	121,05 m		DN80	34,00 m	DN100	20,00 m
	DN100	292,05 m		DN100	0,00 m	DN50	78,00 m
	DN125	77,30 m		DN125	0,00 m	DN70	43,00 m
	DN150	46,20 m		DN150	88,00 m		141,00 m
	DN200	69,55 m		DN200	90,00 m	dĺžka trasy SR OST 20	
						DN50	45,00 m
						dĺžka trasy SR OST 325	
						DN70	154,00 m
						DN40	24,00 m
			178,00 m				
dĺžka trasy PR odb.č.5							
DN32			80,00 m				
2021,50 m		630,00 m					

Tabuľka 6 SCZT Fortischem

dĺžka trasy vnútorných primárnych rozvodov :	10	DN32	24,7 m	dĺžka trasy vonkajších primárnych rozvodov po dimenziách:	DN25	131,90 m	celková dĺžka trasy vonkajších aj vnútorných primárnych rozvodov po dimenziách:	DN25	131,90 m
	11	DN32	7,8 m		DN32	66,60 m		DN32	286,20 m
	12	DN32	2,7 m		DN40	49,70 m		DN40	49,70 m
	13	DN32	3,5 m		DN50	58,80 m		DN50	58,80 m
	14	DN32	31,0 m		DN65	164,00 m		DN65	164,00 m
	15	DN32	6,6 m		DN80	159,50 m		DN70	89,0 m
	16	DN32	3,5 m		DN100	43,60 m		DN80	159,50 m
	17	DN32	3,4 m		DN125	74,10 m		DN100	43,60 m
	18/30,32	DN32	7,5 m					DN125	74,10 m
	18/24,26,28	DN32	6,2 m						
	32	DN32	8,0 m						
	33	DN32	9,0 m						
	66	DN32	21,4 m						
	51	DN32	7,5 m						
	67	DN32	23,4 m						
	68	DN32	25,7 m						
	71	DN32	23,7 m						
	DK	DN32	4,0 m						
	Gastro	DN70	89,0 m						
					308,6 m			748,20 m	
							1056,80 m		

Rozvody SCZT pripojené k FORTISCHEM a.s. – vnútro areálové rozvody tepla sú pripojené na distribučnú sieť rozvodu tepla mesta Nováky v bode nula. Vstupujúce teplo do distribučnej sústavy SCZT sa meria na výstupe z OST. Rozvod tepla je zavedený k obytným domom v okolí ul. Chemikov. Majiteľom distribučného rozvodu tepla je mesto Nováky, prevádzkovateľom spoločnosť BENET, s.r.o.

Zoznam odberateľov tepla a TÚV pripojených k SCZT Nováky je v tabuľke nižšie. Odberatelia sú zoradení podľa príslušnosti k tepelným okruhom, odbočkám rozvodu tepla a KOST na ÚK a prípravu TÚV, zvlášť zo zdroja ENO, a zvlášť zo zdroja FORTISCHEM, a.s.

V tabuľke nižšie sú odberatelia tepelných okruhov pripojených na zdroj tepla ENO. Vykurovacia plocha priemerného bytu je 46,23 m²/byt a priemerný počet obyvateľov na jeden byt je 1,90 obyvateľa. Celkový počet bytov je 375 a počet obyvateľov 742.

Tabuľka 7 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj ENO

R.č.	Tepelný okruh zdroja ENO	Majiteľ	Prevádzkovateľ	Zdroj tepla	Lokalizácia zásobovaných objektov	Odberateľ tepla	Počet objektov	Počet bytov	Vykurovacia plocha	Počet obyvateľov	Rozloha bytu	Obyv. Na byt
							ks	ks	m²	obyv.	m²/byt	obyv./byt
1	PR-odbočka 2	Mesto	Benet, s.r.o.	KOST 20	dom č. 20 a dom č. 53 Čerešňová	SVB	2	9	496,40	15	55,20	1,70
2				KOST 1	dom M.R. Štefánika č. 1/5	SVB	1	51	1521,00	89	29,80	1,70
3				KOST 20	dom M.R. Štefánika 2/7	SVB	1	52	1505,00	104	28,90	2,00
4				KOST MŠ	MŠ Nováky Svätoplukova 91/1	MU Nováky	1		1980,00	0		
5	PR-odbočka 4	Mesto	Benet, s.r.o.	KOST 615	dom č. 615, 616, 174 nám. SNP	SVB, MU	3	48	2969,70	82	43,70	1,70
6				KOST 325	dom č. 325, 324 Rastislavova, 962, 963, 964 M. Bela	SVB	5	71	3757,40	128	52,90	1,80
7				KOST 632	dom č. 632,633, 634 Bernoláková	SVB	3	132	7527,60	299	57,00	2,30
8				OST ZŠ.J.C.H	ZŠ na ul. J.C.Hronského 356	MU Nováky	2		6200,00	0		
9				KOST 330	dom Rastislavova 330 VEPOS, MÚ	nebyty	2		925,00	0		
10				KOST ZŠ P	ZŠ Pribinova č. 123	MU Nováky	1		4500,00	0		
11				KOST kino	KINO, M.R. Štefánikova 120	MU Nováky	1		500,00	0		
12				KOST 125	dom č.125, obchody+byty, Nám. SNP	nebyty	1		1260,00	0		
13				KOST 121	dom č. 121, Pribinova	SVB	1	12	673,20	25	56,10	2,10
14	PR-odbočka 5	Mesto	Benet, s.r.o.	KOST FŠ	FUTBALOVÝ ŠTADIÓN Rastislavova 947	MU Nováky	1		600,00	0		
15	Zariadenia v Správe Benet Spolu						25	375	34415,30	742	46,23	1,90
16	PR- odbočka 4	Mesto	Zásobovaný objekt	KOST VEPOS	areál VEPOS, Rastislavova	VEPOS	3		540,00			
17				OST SOŠ	Stredná odborná škola, Rastislavova 600	TSK	4		4287,00			
18	Zariadenia na území mesta Nováky spolu						32	375	39242,30	742,00	46,23	1,90

V tabuľke nižšie je sumarizácia odberných miest tepelných okruhov pripojených na vykurovanie a ohrev teplej vody zo zdroja tepla FORTISCHEM a.s. Vykurovaná plocha priemerného bytu je 57,35 m²/byt a priemerný počet obyvateľov na byt je 2,15 obyvateľ/a. Celkový počet bytov je 227 a počet obyvateľov 471.

Tabuľka 8 Zoznam odberateľov tepla z SCZT zdroj FORTISCHEM a.s.

R.č.	Tepelný okruh zdroja Fortischem	Majiteľ	Prevádzkovateľ	Lokalizácia zásobovaných objektov	Odberateľ tepla	Počet objektov	Počet bytov	Vykurovaná plocha	Počet obyvateľov	Rozloha bytu	Obyv. Na byt
								m²	obyv.	m²/byt	obyv./byt
1	Sekundárny rozvod tepla pre ÚK 										

V tabuľke nižšie je výpočet strát v rozvodoch tepla a porovnanie ukazovateľa energetickej účinnosti rozvodov tepla so skutočne dosahovanou hodnotou. Podklady pre výpočet sú z Protokolu o overení hospodárnosti prevádzky na rok 2016 a 2019.

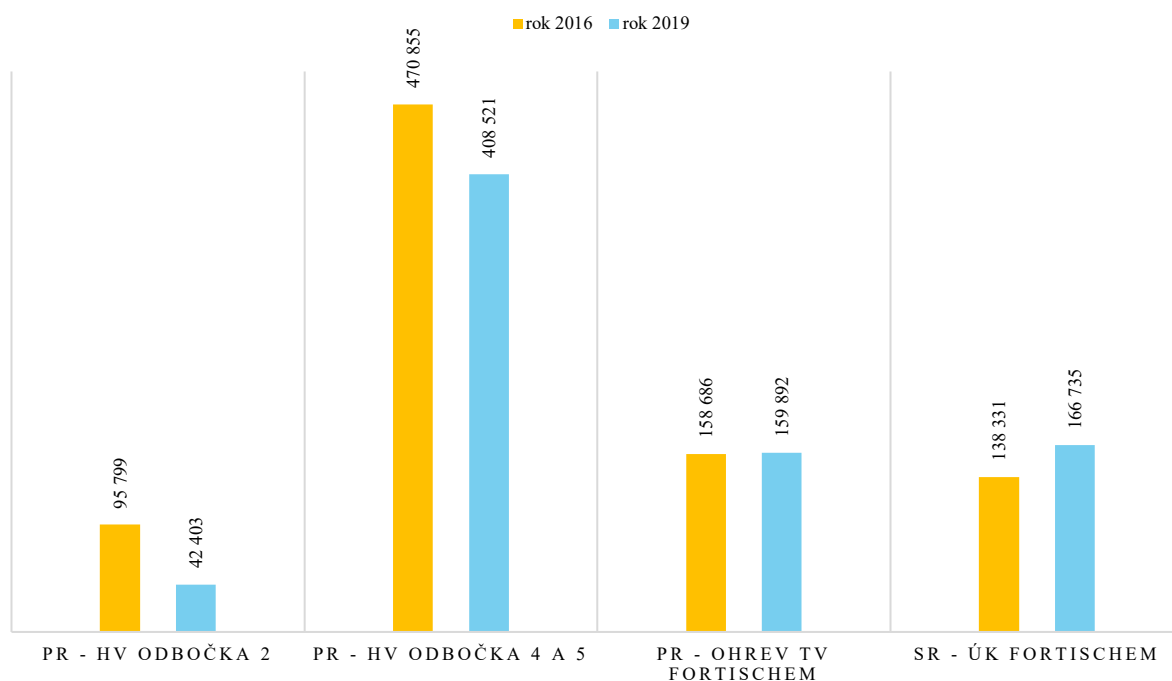
Tabuľka 9 Straty tepla a plnenie ukazovateľov rok 2016

R.č.	Tepelné okruhy	Rozvinutá dĺžka	Teplota na vstupe kWh	Teplota na výstupe kWh	Straty v rozvode tepla	
		m			kWh	%
1	PR - HV odbočka 2	1 260	896 419	800 620	95 799	0,893
2	PR - HV odbočka 4	2 120	4 668 500	4 064 169	470 855	0,899
3	PR - HV odbočka 5	260		133 476		
4	PR - ohrev TV Fortischem	3 174	737 310	578 624	158 686	0,785
5	SR - ÚK Fortischem	2 994	1 964 446	1 826 115	138 331	0,930
6	Spolu	9 808	8 266 675	7 403 004	863 671	0,896

Tabuľka 10 Straty tepla a plnenie ukazovateľov rok 2019

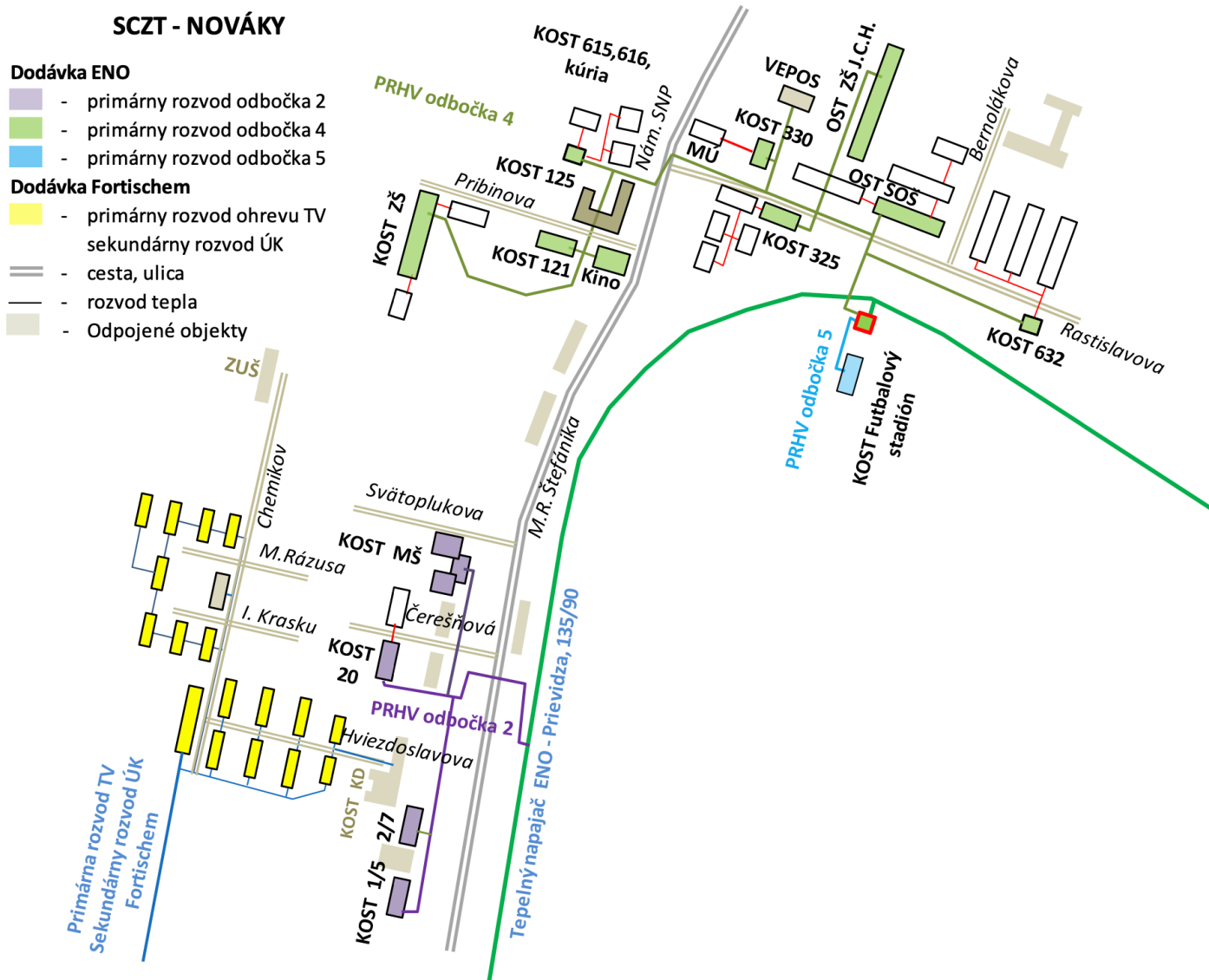
R.č.	Tepelné okruhy	Rozvinutá dĺžka	Teplota na vstupe kWh	Teplota na výstupe kWh	Straty v rozvode tepla	
		m			kWh	%
1	PR - HV odbočka 2	1 260	755 589	713 186	42 403	0,944
2	PR - HV odbočka 4	2 120	4 026 756	3 510 245	408 521	0,899
3	PR - HV odbočka 5	260		107 990		
4	PR - ohrev TV Fortischem	3 174	680 499	520 607	159 892	0,765
5	SR - ÚK Fortischem	2 994	1 614 722	1 447 987	166 735	0,897
6	Spolu	9 808	7 077 566	6 300 015	777 551	0,890

Graf 8 Straty tepla, porovnanie rok 2016 a 2019 [kWh]



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

Obrázok 10 Dispozičné usporiadanie zariadení SCZT



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

Odbočka 4 – napája 9 KOST odberateľov tepla z HV rozvodu TN ENO – Prievidza, nepriamo cez distribučnú výmenníkovú stanicu. Parametre (tlak) KOST sú prispôsobené sekundárnej

strane VSD, primárny rozvod tepla plní ukazovateľ energetickej účinnosti a nevykazuje nadnormatívnu stratu, naopak vykazuje o 6,0% zlepšenú hospodárnosť oproti ukazovateľu.

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

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

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

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).

Tabuľka 11 Variabilná a fixná zložka tepla pre BENET, s.r.o.

Rok	Variabilná zložka maximálnej ceny tepla	Fixná zložka maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom
	[EUR/kWh]	[kW]
2017	0,0416	238,60
2018	0,0428	240,90
2019	0,0498	243,43
2020	0,0492	236,12
2021	0,0516	258,23

Zdroj: ÚRSO 2020

Tabuľka 12 Variabilná a fixná zložka tepla pre FORTISCHEM a.s.

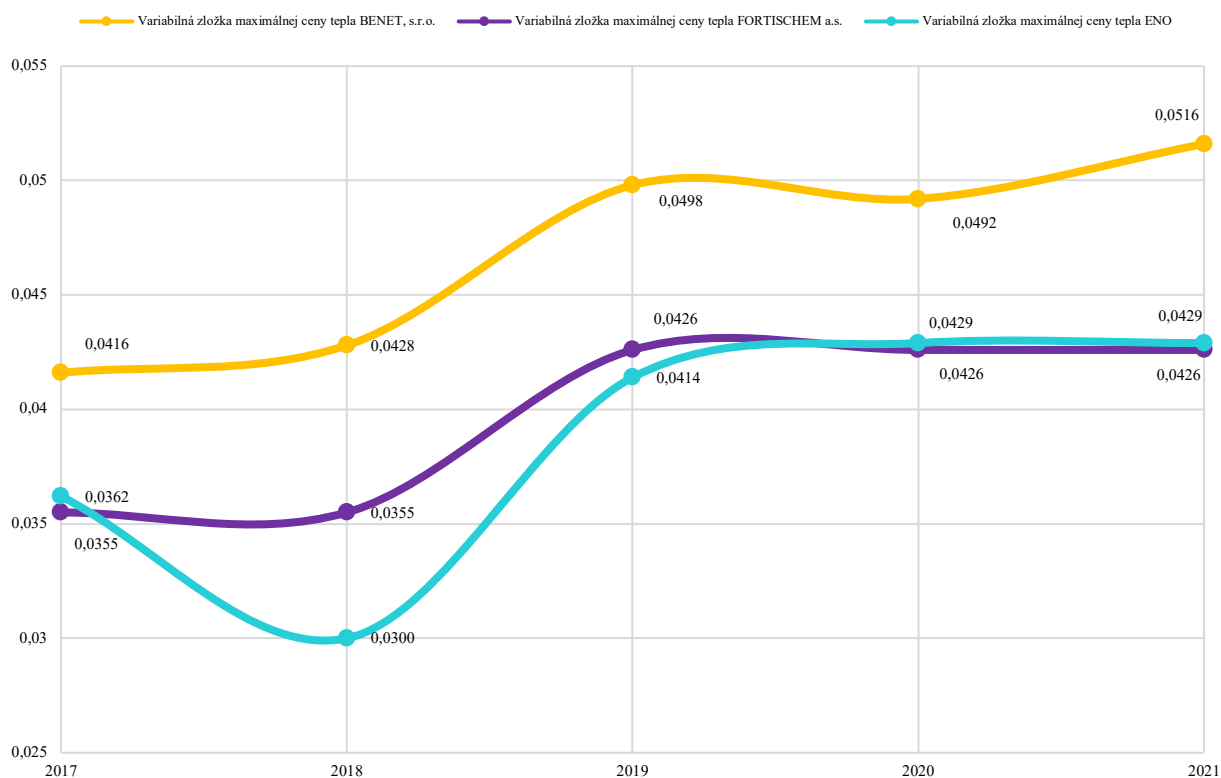
Rok	Variabilná zložka maximálnej ceny tepla	Fixná zložka maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom
	[EUR/kWh]	[kW]
2017	0,0355	72,379
2018	0,0355	72,379
2019	0,0426	69,139
2020	0,0426	69,139
2021	0,0426	69,139

Zdroj: ÚRSO 2020

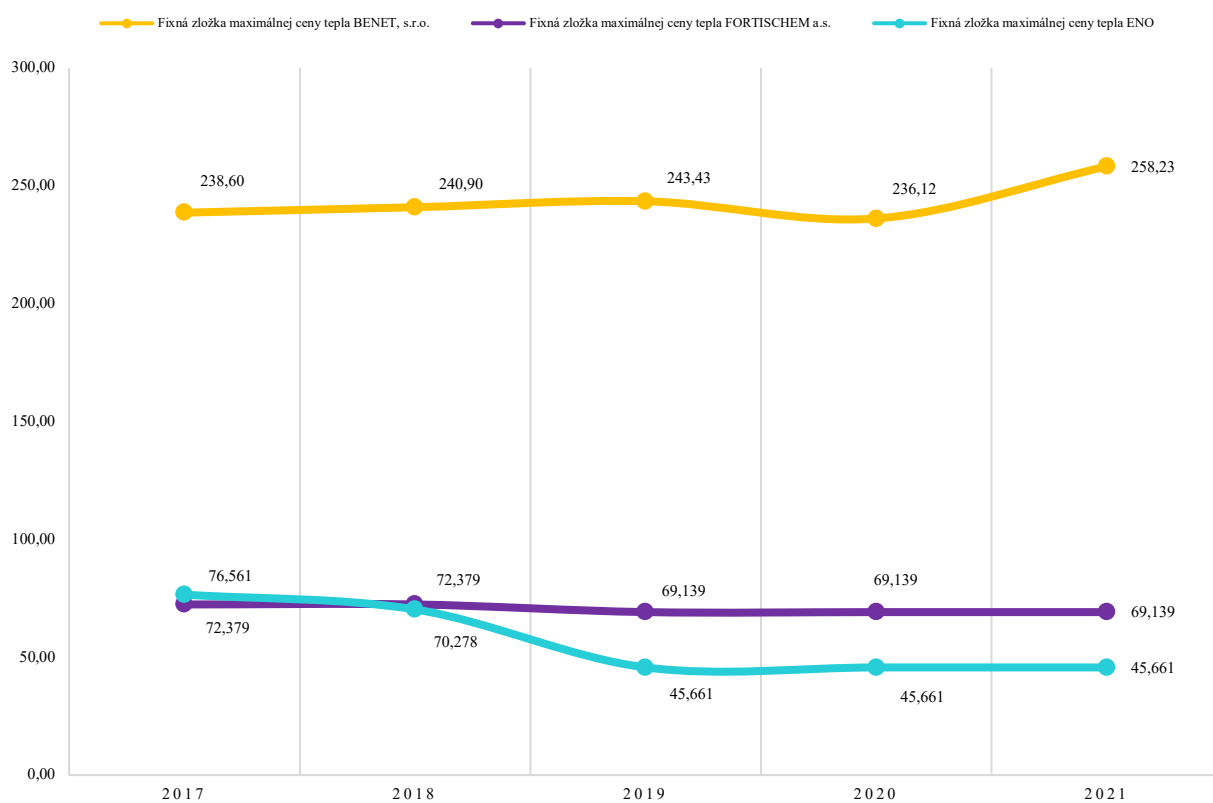
Tabuľka 13 Variabilná a fixná zložka tepla pre ENO

Rok	Variabilná zložka maximálnej ceny tepla	Fixná zložka maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom
	[EUR/kWh]	[kW]
2017	0,0362	76,561
2018	0,0300	70,278
2019	0,0414	45,661
2020	0,0429	45,661
2021	0,0429	45,661

Graf 9 Porovnanie vývoja ceny variabilnej zložky tepla



Graf 10 Porovnanie vývoja fixnej zložky tepla



3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Predmetom analýzy bolo celkovo 48 objektov bytovo – komunálnej a nebytovej sféry, t.j. mestskej vybavenosti a organizácii odberajúcich teplo z SCZT zo zdrojov ENO a FORTISCHEM a.s.

Analýza dodávky tepla z SCZT ENO

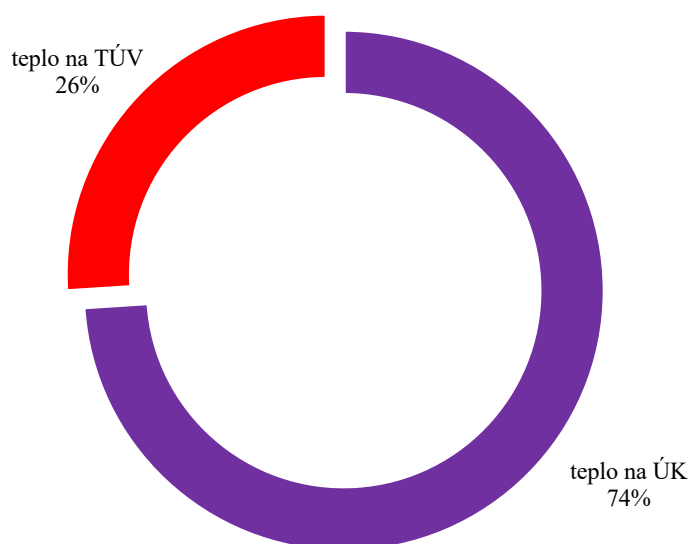
Bytové objekty sú objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z SCZT a v ktorých dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi tepla, celkový počet 375 bytov, s počtom obyvateľov 743. Parametre súvisiace so spotrebou tepla bytových objektov na vykurovanie sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok hlavne vlastnosťami stavebných konštrukcií a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte. Z porovnania spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV je možné konštatovať, že aj na domoch s identickou stavebnou konštrukciou a dokonca s rovnakou orientáciou voči svetovým stranám sú významné rozdiely v spotrebe tepla, dôvodom sú vykonané opatrenia na strane odberateľa – napríklad zateplenie objektov alebo nesystémové odpájanie bytov na individuálne vykurovanie priamo v objekte alebo správaním obyvateľov. Analyzovali sme 20% rozdiel v spotrebe tepla na vykurovanie a 100% rozdiel v odbere tepla na prípravu TÚV zapríčinený podstatne vyššou spotrebou TÚV (bytové domy 615 vs. 616 na ulici M.R. Štefánika), kde v objekte 615 sú odpojené celkovo dva byty, v ktorých sa vykuruje a pripravuje TÚV individuálnym zdrojom tepla. Vzhľadom k tomu, že priestory v bytovom dome majú spoločné steny – priečky, podlahu a strop, tieto môžu v prípade rozdielu teplôt prejsť do režimu stenového (podlahového) vykurovania. Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie môže odhaliť, ktorým smerom prechádza teplo. Uvedené konštatovanie platí všeobecne, poškodzuje energetickú efektívnosť centralizovaného vykurovania a býva príčinou porušovania pravidiel rozpočítavania tepla, neriešiteľných situácií a to aj v prípade, že na individuálny spôsob vykurovania prejdú všetky byty. Bytový dom stráca teplo obvodovým plášťom a polohou bytu, nevykurované spoločné priestory, správanie susedných obyvateľov sú príčinou aj 100% rozdielov v spotrebe primárnej energie na vykurovanie (stredný vs. rohový byt pod strechou, poprípade nad nevykurovanou pivnicou). V prípade priamo – výhrevných zdrojov s kúreniskom je problémom aj otázka zaťaženia ovzdušia emisiami v dýchateľnej vrstve a samozrejme postupne aj problémy s hygienou bývania – vznikom plesní vo zvýšenej vlhkosti v nedokúrených priestoroch.

Analýza merných spotrieb navádza na záver, že cca 12 000 kWh je odpovedajúca spotreba na 138,5 m² odpojenej vykurovanej plochy a cca 6 600 kWh je strata prestupom tepla do susedných bytov.

Podľa merných ukazovateľov spotreby tepla v kWh/m² vykurovanej plochy vypočítaného zo spotreby tepla pre každý objekt v tabuľke nižšie je zrejmé, že hodnoty ukazovateľa sa pohybujú v rozmedzí od 60 do 100 kWh/m², čo je síce v rozpätí hodnôt spotreby tepla na vykurovanie v miernom podnebnom pásme, avšak odporúčame hodnoty analyzovať a hľadať príčinu rozdielov. Hodnota ukazovateľa môže byť ovplyvnená stavom TZB, správaním konečného odberateľa tepla, v každom prípade je to dôležitý ukazovateľ, pretože vypovedá o energetickej vykurovania a priamo indikuje rozdiel v nákladoch na vykurovanie objektu.

Nebytové objekty – predovšetkým sú to dve základné školy, materská škola, stredná odborná škola, futbalový štadión, mestský úrad, kino a kúria. Vykurovanú plochu sme zistili pre potreby porovnania meraním vonkajších rozmerov objektu, teda nemusí odpovedať presnej hodnote, takisto by bolo potrebné poznať režim prevádzkovania objektu (kino, kúria). Pomer spotreby tepla na prípravu TÚV k celkovej spotrebe tepla je v rozpätí 5 – 45%, priemerný podiel spotreby vody v objektoch bývania je 37,0%, v nebytových priestoroch je 6,9%, priemer za hodnotený súbor 24%.

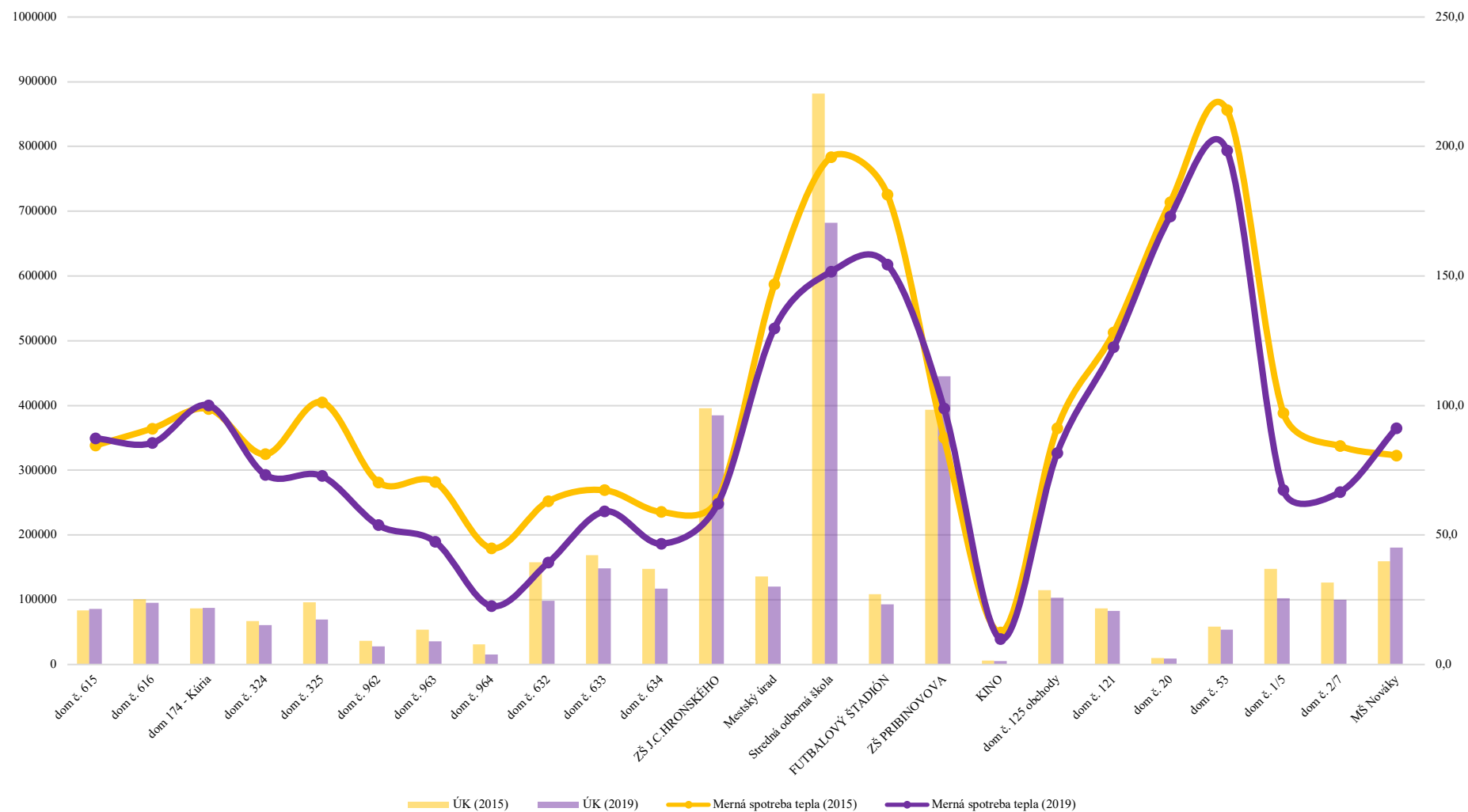
Graf 11 Pomer spotreby TÚV k celkovej spotrebe tepla za rok 2019



Tabuľka 14 Parametre odberu tepla z okruhov zdroja ENO

P.č.	Zdroj tepla	Regulačný výkon	Teplo na vstupe do OST (rok 2015)	Teplo na ÚK (rok 2015)	Teplo na prípravu TV (rok 2015)	Spotreba TV (rok 2015)	Merná spotreba tepla na TV	Hospodárnosť	Nebytové objekty	Vykurovaná plocha	Počet obyvateľov	Merná spotreba tepla	Teplo na ÚK (rok 2019)	Teplo na prípravu TV (2019)
		kW _{th}	kWh	kWh	kWh	m³	kWh/m³	%	kWh			kWh/m².rok	kWh	kWh
1	dom č. 615	27,6	146438	83340	56428	273	206,7	89,2		985	40	84,6	86014,59	155020,69
2	dom č. 616	41,2	218323	101142	109087	527	207,0	89,2		1110	40	91,1	94911,87	
3	dom 174 - Kúria	17,6	93235	86326	0	0		89,2	86326	875		98,7	87545,16	0
4	dom č. 324	20,0	105792	67195	33722	236	142,9	100,0		828	31	81,2	60639,37	182540,33
5	dom č. 325	23,9	126661	96417	29454	206	143,0	100,0		952	28	101,3	69250,56	
6	dom č. 962	12,9	68542	36939	28923	203	142,5	100,0		525	18	70,4	28222,45	
7	dom č. 963	16,5	87660	53698	30066	211	142,5	100,0		762	25	70,5	36153,07	
8	dom č. 964	12,7	67325	30970	34108	239	142,7	100,0		690	26	44,9	15577,89	
9	dom č. 632	56,0	297000	158079	133131	932	142,8	100,0		2509	105	63,0	98581,34	391239,25
10	dom č. 633	56,0	297000	168824	120676	845	142,8	100,0		2509	100	67,3	148284,52	
11	dom č. 634	56,2	297765	147793	133346	934	142,8	100,0		2509	94	58,9	117039,81	
12	ZŠ J.C.HRONSKÉHO	82,5	437465	395870	41595	273	152,4	98,2	395870	6200		63,9	384983,6354	55022,6624
13	VEPOS	0,0	0	0	0	0						0,0	0	0
14	Mestský úrad	25,6	135721	135721	0	0		100,0	135721	925		146,7	120100,96	0
15	Stredná odborná škola	166,4	881704	881704	0	280	0,0	100,0	881704	4500		195,9	682372,12	0
16	FUTBALOVÝ ŠTADIÓN	24,2	128268	108840	19428	0		100,0	108840	600		181,4	92653,5062	15336,2338
17	ZŠ PRIBINOVOVA	82,2	435776	393403	42373	261	162,3	97,6	393403	4500		87,4	445025,7824	40541,991
18	KINO	1,2	6233	6233	0	0		100,0	6233	500		12,5	4950,04	0
19	dom č. 125 obchody	21,7	115029	115029	0	0		100,0	115029	1260		91,3	102859,15	0
20	dom č. 121	22,1	117337	86292	31045	224	138,6	97,0		673	25	128,2	82445,1	20922,4
21	dom č. 20	2,1	11343	9817	0	0		92,0		55	3	178,5	9519,52	0
22	dom č. 53	12,7	67313	58256	0	0		92,0		272	15	214,2	53986,55	0
23	dom č. 1/5	49,7	263433	147621	115812	795	145,7	93,1		1521	89	97,1	102378,6	109195,33
24	dom č. 2/7	44,2	234374	126954	107420	1047	102,6	100,0		1505	104	84,4	100161,92	130259,37
25	MŠ Nováky	34,6	183640	159690	23950	176	136,1	98,7	159690	1980		80,7	180795,8908	26889,104
Celkom		909,8	4823377	3656153	1090564	7662	140,7839743		2282816	38745	743	95,75077888	3204453,405	1126967,361

Graf 12 Dodávka tepla pre odberateľov z okruhov ENO



Na grafe vyššie je zobrazená dodávka tepla zo zdroja ENO pre jednotlivých odberateľov, na pomocnej osi je zobrazený priebeh mernej spotreby tepla na vykurovanú plochu v kWh/m²/rok. Vysokú spotrebu tepla v objekte združenej strednej školy je potrebné analyzovať. Vzhľadom na stav OST je pravdepodobné, že v objekte sa dosahuje zhoršená energetická efektívnosť pri prevádzke teplo technického zariadenia.

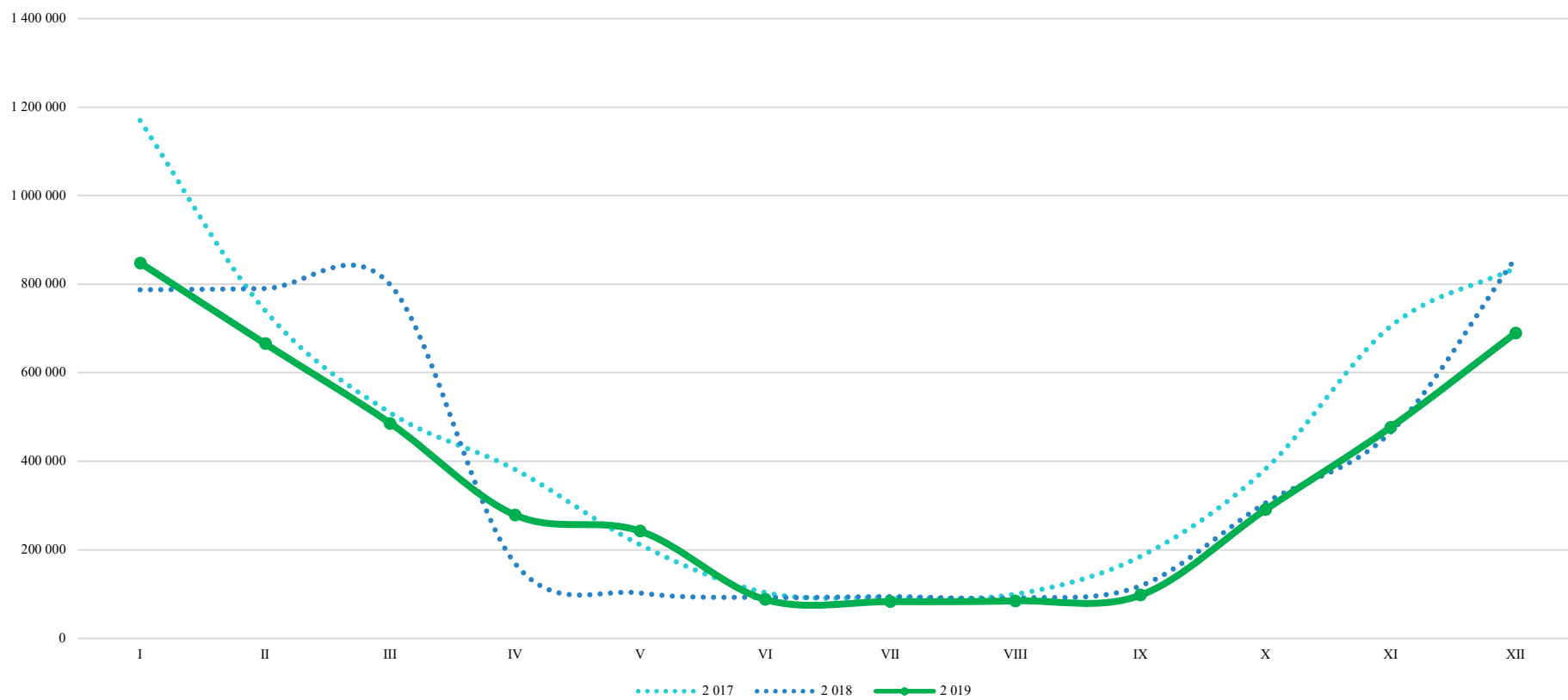
V tabuľke nižšie je zobrazený priebeh dodávky tepla z firmy BENET, s.r.o. a zdroja ENO v rokoch 2013 – 2019 pre bytovo – komunálnu sféru a organizácie. V bilancii tepla pre organizácie sa neeviduje zvlášť dodávka na prípravu TÚV, podiel je viditeľný v letných mesiacoch. Z medziročného porovnania je zrejмый čisto kúrenársky priebeh dodávky tepla, ktorý bol v roku 2013 na úrovni 5438 MWh, v roku 2019 dodávka tepla predstavovala 4331 MWh (20,36%), je možné konštatovať, že ročné objemy dodávky tepla kopírujú priebeh dennostupňov.

V grafe nižšie je zobrazená dodávka tepla zo zdroja ENO na vykurovanie a prípravu TÚV, pričom teplo na prípravu TÚV sa eviduje samostatne iba pre byty a nebytové priestory, podiel tepla na prípravu TÚV sa zviditeľní počas letnej dodávky tepla (jún - august), kedy je celá produkcia tepla určená práve na prípravu TÚV.

Tabuľka 15 Priebeh ročnej spotreby tepla

Obdobie	2013			2014			2015			2017			2018			2019		
	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	898 532	111 893	1 010 425	654 011	105 543	759 554	650 397	86 276	736 673	1 065 303	104 493	1 169 795	685 147	102 165	787 312	743 703	104 587	848 290
II	725 247	98 412	823 659	524 390	100 862	625 252	627 458	84 026	711 484	635 811	104 284	740 095	692 828	97 376	790 204	568 463	96 998	665 461
III	711 964	114 862	826 826	395 459	105 290	500 749	537 982	94 101	632 083	405 042	104 295	509 337	692 475	106 340	798 815	393 686	92 276	485 962
IV	259 027	102 242	361 269	218 002	98 112	316 114	312 611	87 053	399 664	282 008	99 198	381 206	72 351	96 176	168 526	183 143	95 312	278 455
V	32 414	104 890	137 304	65 773	89 712	155 485	47 517	82 290	129 807	105 190	106 101	211 291	86	102 262	102 348	148 182	93 937	242 119
VI	21 431	95 251	116 682	17 333	79 053	96 386	18 089	77 876	95 965	0	103 345	103 345	0	92 226	92 226	0	87 640	87 640
VII	7 697	91 451	99 148	8 914	83 628	92 542	17 528	66 448	83 976	0	92 084	92 084	0	94 329	94 329	0	82 945	82 945
VIII	16 372	89 301	105 673	13 533	86 684	100 217	14 675	76 992	91 667	0	99 823	99 823	0	91 159	91 159	0	84 781	84 781
IX	83 973	79 095	163 068	25 017	86 509	111 526	17 428	79 851	97 279	91 070	94 134	185 204	22 817	95 748	118 565	4 250	93 379	97 629
X	284 816	99 848	384 664	224 324	90 070	314 394	349 231	78 678	427 909	287 791	95 115	382 906	214 246	91 729	305 975	196 671	94 295	290 966
XI	463 779	98 487	562 266	397 462	85 762	483 224	501 329	70 259	571 588	605 077	100 006	705 083	372 361	93 629	465 990	376 495	100 501	476 995
XII	738 795	108 240	847 035	691 428	87 676	779 104	689 253	79 370	768 623	734 456	102 065	836 521	752 812	106 998	859 810	588 430	101 748	690 178
Rok	4 244 047	1 193 972	5 438 019	3 235 646	1 098 901	4 334 547	3 783 498	963 220	4 746 718	4 211 748	1 204 943	5 416 691	3 505 122	1 170 134	4 675 257	3 203 023	1 128 398	4 331 421

Graf 13 Priebeh dodávky tepla SCZT ENO, BENET, s.r.o. 2017 - 2019



Analýza dodávky tepla z SCZT FORTISCHEM a.s.

Bytové objekty sú objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z SCZT a v ktorých dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi tepla, celkový počet 227 bytov s počtom obyvateľov 449. Základné hodnoty energetickej náročnosti objektov z pohľadu vykurovania sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok, hlavne vlastnosťami stavebných konštrukcií, a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte. Z porovnania spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TÚV je možné konštatovať, že vzhľadom na identickú stavebnú konštrukciu objektu a orientáciu voči svetovým stranám, rozdiely v dodávke tepla sú zrejme zapríčinené správaním odberateľov (obyvateľov), odchýlky sú pomerne veľké, aj viac ako 50% priemernej hodnoty.

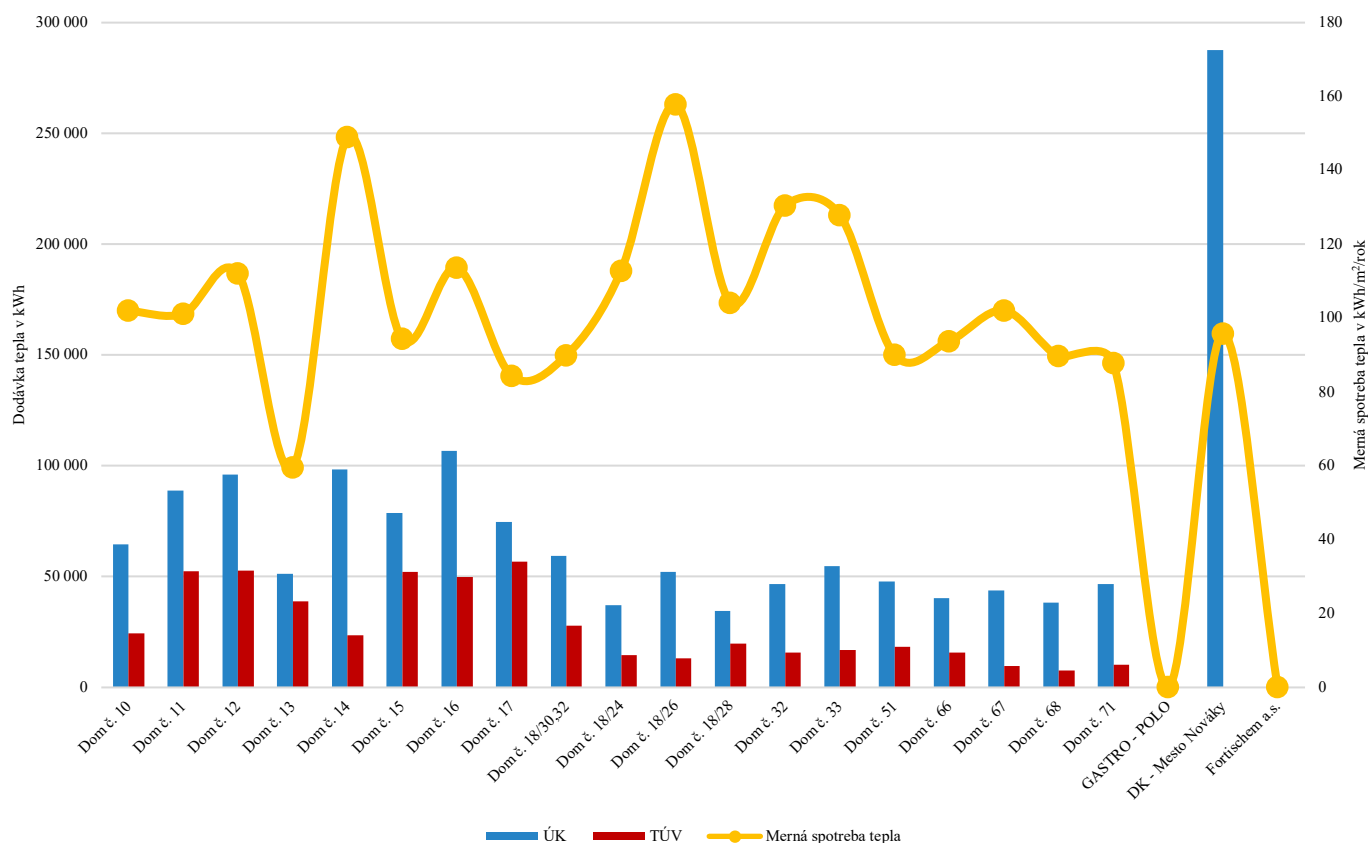
Tabuľka 16 Parametre odberu tepla z okruhov zdroja FORTISCHEM a.s. za rok 2019

R.č.	Odberateľ tepla	Regulačný výkon	Rok 2019 spolu			Počet Bytov	Vykur. Plocha	Počet obyv.	Merná spotreba tepla
			ÚK	TÚV	Celkom	počet Bytov	m ²	obyv.	kWh/m ² .rok
		kW _{th}	kWh	kWh	kWh				
1	Dom č. 10	20,097	64 472,73	24 541,86	89 014,59	24	632,5	40	101,933
2	Dom č. 11	31,9212	88 906,26	52 480,97	141 387,23	18	878,4	36	101,214
3	Dom č. 12	33,5613	95 978,54	52 672,63	148 651,17	18	856,8	37	112,020
4	Dom č. 13	20,3592	51 267,08	38 908,64	90 175,72	18	860,4	37	59,585
5	Dom č. 14	27,5432	98 411,9	23 583,53	121 995,43	23	660,7	28	148,951
6	Dom č. 15	29,5218	78 761,74	51 997,63	130 759,37	18	835,2	30	94,303
7	Dom č. 16	35,3612	106 770,29	49 853,18	156 623,47	18	939,6	38	113,634
8	Dom č. 17	29,6585	74 581,15	56 783,78	131 364,93	18	883,8	39	84,387
9	Dom č. 18/30,32	19,6656	59 350,48	27 753,00	87 103,48	12	660	36	89,925
10	Dom č. 18/24	11,707	37 222,52	14 630,67	51 853,19	6	330	14	112,796
11	Dom č. 18/26	14,6966	52 078,2	13 016,78	65 094,98	6	330	12	157,813
12	Dom č. 18/28	12,2375	34 369,72	19 833,48	54 203,20	6	330	15	104,151
13	Dom č. 32	14,0444	46 569,82	15 636,24	62 206,06	6	357	16	130,448
14	Dom č. 33	16,1779	54 769,89	16 886,25	71 656,14	6	428,4	14	127,848
15	Dom č. 51	14,9888	47 917,06	18 472,37	66 389,43	6	532,5	14	89,985
16	Dom č. 66	12,649	40 166,98	15 858,48	56 025,46	6	428,4	9	93,760
17	Dom č. 67	12,072	43 725,35	9 744,52	53 469,87	6	428,4	10	102,067
18	Dom č. 68	10,4132	38 394,76	7 727,84	46 122,6	6	428,4	11	89,624
19	Dom č. 71	12,8553	46 714,26	10 225,09	56 939,35	6	532,5	13	87,726
20	GASTRO - POLO	0	0	0	0	0	500	0	0,000
21	DK - Mesto Nováky	64,9226	287 557,85	0	287 557,85	0	3000	0	95,853
22	Fortischem a.s.	0	0	0	0	0		0	0,000
23	Celkom	444,4533	1 447 986,58	520 606,94	1 968 593,52	227	14833	449	95,365
24	Obyvatelia	379,5307	1 160 428,73	520 606,94	1 681 035,67	227	11333	449	105,377
25	Organizácie	64,9226	287 557,85	0	287 557,85	0	3500	0	31,951

Z tabuľky je možné zistiť, že hodnota ukazovateľa sa pohybuje v rozmedzí od 59,6 do 157,8 kWh/m²/rok, čo je v intervale prípustných hodnôt pre mierne podnebné pásmo, avšak rozdielom je potrebné venovať pozornosť, pretože indikujú rozdiel nákladov na vykurovanie.

Na grafe nižšie je zobrazená dodávka tepla zo zdroja FORTISCHEM a.s. pre jednotlivých odberateľov, vrátane mernej spotreby tepla na vykurovanú plochu.

Graf 14 Dodávka tepla zo zdroja FORTISCHEM a.s. za rok 2019

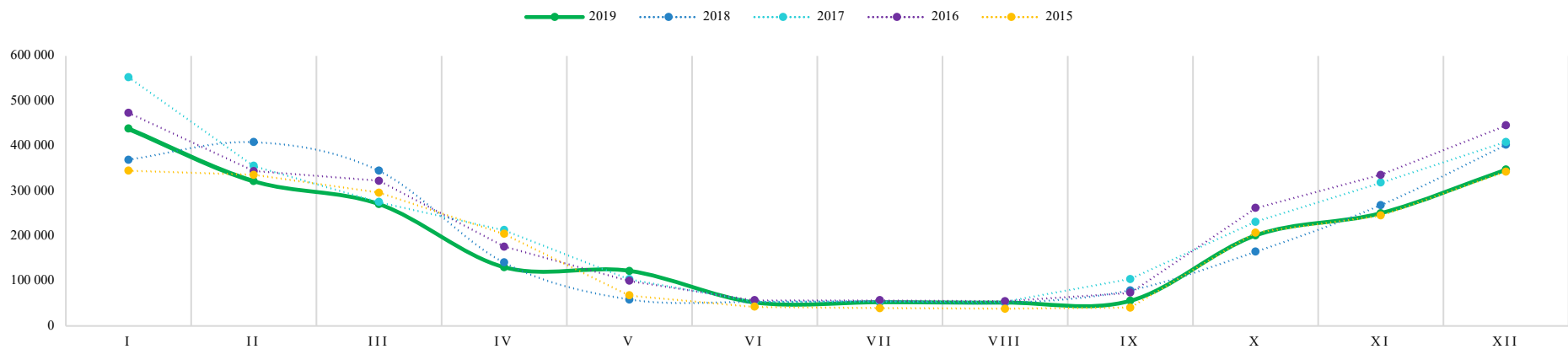


V tabuľke nižšie je priebeh dodávky tepla z firmy BENET, s.r.o. a zdroja FORTISCHEM a.s. za roky 2013 – 2019 pre bytovo – komunálnu sféru. Z medziročného porovnania je zrejmý kúrenársky priebeh dodávky tepla. Ročné objemy dodávky tepla kopírujú priebeh dennostupňov.

Tabuľka 17 Dodávka tepla po mesiacoch BENET s.r.o. – FORTISCHEM a.s.

Obdobie	2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019		
	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu	ÚK	TÚV	Spolu
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
I	424 678	58 725	483 403	288 858	49 328	338 186	294 186	50 770	344 956	406 111	67 500	473 611	486 111	66 667	552 778	305 833	63 611	369 444	375 833	62 222	438 055
II	365 522	54 625	420 147	249 233	43 850	293 083	287 772	48 084	335 856	280 278	63 889	344 167	296 111	59 167	355 278	345 833	62 500	408 333	264 444	57 167	321 611
III	390 189	63 259	453 448	181 721	48 892	230 613	243 149	53 034	296 183	255 278	67 222	322 500	210 278	65 000	275 278	285 278	59 444	344 722	208 889	61 944	270 833
IV	130 932	51 645	182 577	73 851	46 525	120 376	152 704	51 887	204 591	114 722	61 389	176 111	150 000	62 500	212 500	73 333	67 222	140 555	72 222	58 333	130 555
V	6 425	52942	59 367	37 384	42 570	79 954	12 861	55 073	67 934	38 056	62 222	100 278	41 944	61 389	103 333	0	58 889	58 889	63 889	58 611	122 500
VI	0	46 400	46 400	0	42 498	42 498	0	42 628	42 628	0	56 667	56 667	0	54 444	54 444	0	53 333	53 333	0	52 222	52 222
VII	0	53 514	53 514	0	42 692	42 692	0	39 284	39 284	0	57 032	57 032	0	54 444	54 444	0	55 000	55 000	0	52 778	52 778
VIII	0	52 934	52 934	0	44 600	44 600	0	38 439	38 439	0	55 000	55 000	0	53 889	53 889	0	51 111	51 111	0	51 944	51 944
IX	33 245	50 589	83 834	0	42589	42 589	0	40 720	40 720	15 556	57 778	73 334	46 389	58 056	104 445	23 056	56 111	79 167	0	55 833	55 833
X	134 259	52 659	186 918	105 462	46 170	151 632	159 926	47 403	207 329	201 389	60 556	261 945	171 111	60 278	231 389	112 222	52 500	164 722	146 389	54 722	201 111
XI	232 132	47 831	279 963	188 165	49195	237 360	199 102	46 250	245 352	275 000	60 833	335 833	258 611	59 721	318 332	211 111	57 222	268 333	196 389	54 167	250 556
XII	313 425	52 039	365 464	284 769	51 620	336 389	292 419	50 309	342 728	378 056	67 222	445 278	342 222	66 389	408 611	340 000	62 222	402 222	286 667	60 556	347 223
Rok	2 030 807	637 162	2 667 969	1 409 443	550 529	1 959 972	1 642 119	563 881	2 206 000	1 964 446	737 310	2 701 756	2 002 777	721 944	2 724 721	1 696 666	699 165	2 395 831	1 614 722	680 499	2 295 221

Graf 15 Priebeh dodávky tepla po mesiacoch BENET s.r.o. – FORTISCHEM a.s.



Zdroje tepla – plynové kotolne

Jedná sa o jednu objektovú kotolňu situovanú vo vykurovaných objektoch. Kotolne prevádzkuje firma BENET s.r.o., teplo je dodávané vo forme teplej vody. V kotolni sú inštalované 2 kotly.

Tabuľka 18 Parametre kotolne na zemný plyn v správe BENET, s.r.o.

P.č.	zdroj tepla	Adresa	Označenie kotla	Inštalovaný výkon	Palivo	Typ kotla	Značka	Výrobca	Garantovaná účinnosť	Rok výroby
				kW _{th}					%	
1	PK - Poliklinika	Matice slovenskej 960/3	K1 - kondenzačný	55	ZPN	Logamax plus	GB112/60	Buderus	95	2008
			K2 - kondenzačný	55	ZPN	Logamax plus	GB112/60	Buderus	95	2008

Tabuľka 19 Výroba a dodávka tepla z blokovej kotolne na zemný plyn

P.č.	Zdroj tepla a adresa	Inštalovaný výkon	Regulačný príkon	Energia v palive		Teplo v palive	Vyrobené teplo	Norm. stupeň využitia	ÚK	TUV	Dodané spolu	Spotreba vody	Hospodárnosť
		kW _{th}		kWh	Nm ³	kWh	kWh	%	kWh	kWh	kWh	m ³	%
1	PK-Poliklinika Matice slovenskej 960/3	110	36,1	207 911,00	19 801,00	187 602,40	191 112	101,9	161526	29586	191112	243	100

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.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky vedľa podľa §29 ods. 4 zákona č. 44/1988 Zb. O ochrane a využití nerastného bohatstva v znení neskorších predpisov súhrnnú evidenciu zásob výhradných ložísk a bilanciu nerastov Slovenskej republiky. Na území Slovenska je evidovaných približne 92 ložísk energetických surovín, a to ložiská antracitu, bituminóznych hornín, hnedého uhla, lignitu, ropy, gazolínu, zemného plynu a uránu, pričom celkové geologické zásoby predstavujú niečo okolo 1 151 mil. ton, z čoho 470 mil. ton je vykazovaných ako bilančná zásoba. Podiel ťažby energetických surovín na celkovej ťažbe z ložísk Slovenska predstavuje 9%. K výrobe elektriny sa z daných surovín využíva len hnedé uhlie a lignit, pričom v roku 2013 zabezpečovali približne 8% výroby elektriny na Slovensku.

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 TÚV, 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 uhlíkovodíkov a iných plynov (dusík, oxid uhličitý, sulfán, vzácne plyny). Zemný plyn je bezfarebný a bez zápachu, zápacha len prídavná látka tetrahydrotiofén.

Tabuľka 20 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.). Splodiny, 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 21 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

Dodávky tepla tvoria významnú časť slovenského energetického sektora. Do 90-tych rokov sa dôraz kládol predovšetkým na 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 16 Vývoj ceny ZP na burze VTP



Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Graf 17 Vývoj ceny ZP na burze NetConnect Germany



Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Graf 18 Vývoj ceny ZP na burze Title Transfer Facility

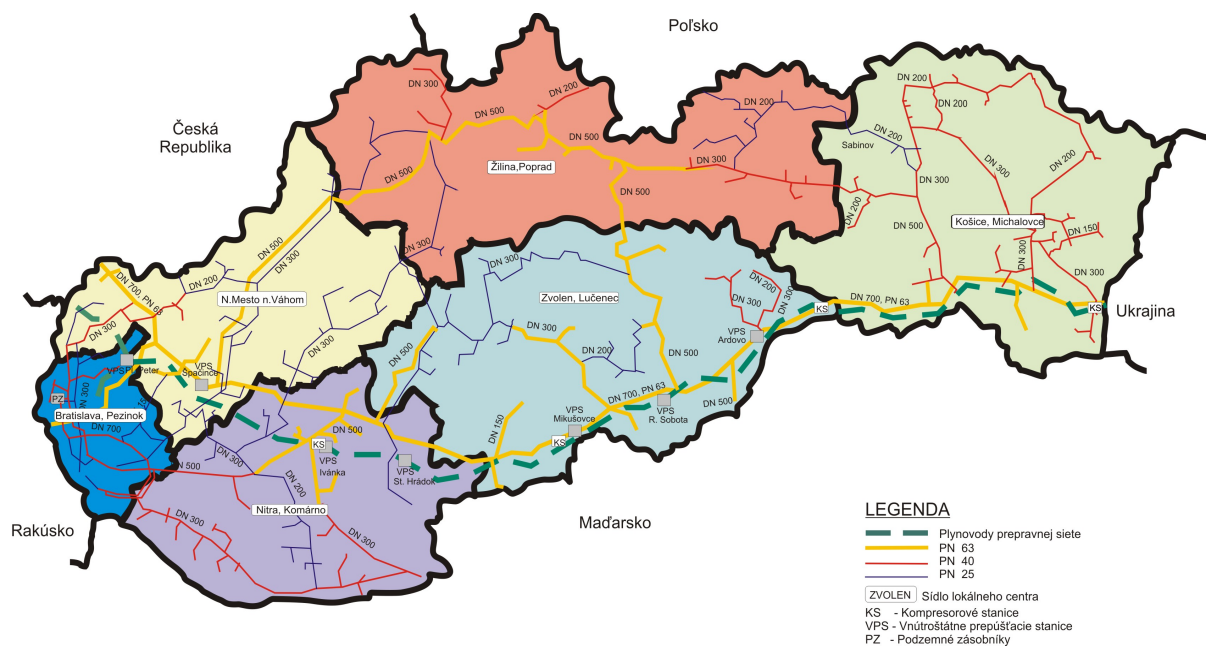


Zdroj: Vlastné spracovanie 2020

Rozvoj plynofikácie v riešenom území je daný stavom realizovaných plynárenských zariadení, technickými a kapacitnými možnosťami pripojenia a dodávky zo systému VTL plynovodov a vyvolaný hospodárskou potrebou rozvoja územia a jeho vplyvom na životné prostredie.

V rodinných domoch a individuálnej bytovej výstavbe, ktorá nie je napojená na SCZT je zemný plyn využívaný predovšetkým na vykurovanie a prípravu TÚV, ale taktiež aj na varenie.

Obrázok 11 Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku



Zdroj: SPP distribúcia 2020

HNEDE UHLIE

Hnedé uhlie je súborné označenie širšej skupiny menej kvalitného uhlia s nižším stupňom preuhoľnenia (50 – 70 % uhlíka), rôznou farbou a vyšším obsahom vody. Najmladšie hnedé uhlie so zreteľne zachovanou štruktúrou dreva sa nazýva lignit.

Exaktne možno určiť hnedé uhlie podľa odraznosti vitrinitu, ktorá môže kolísať od 0,30 po 0,55. V roku 2013 bolo zhodnotených 6 ložísk s perspektívnymi zásobami hnedého uhlia a lignitu. Jednalo sa o ložiská: Nováky, Handlová, Cigeľ, Modrý Kameň – H. Strháre, Beladice a Gbely. V súčasnosti je však ťažba na viacerých ložiskách zastavená, prípadne sa s ďalším pozastavením plánuje, napr. v Hornonitrianskych baniach Prievidza, a.s., v rámci transformácie regiónu Hornej Nitry.

BIOMASA

Biomasu považujeme za obnoviteľný zdroj energie, 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 SO₂. 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.

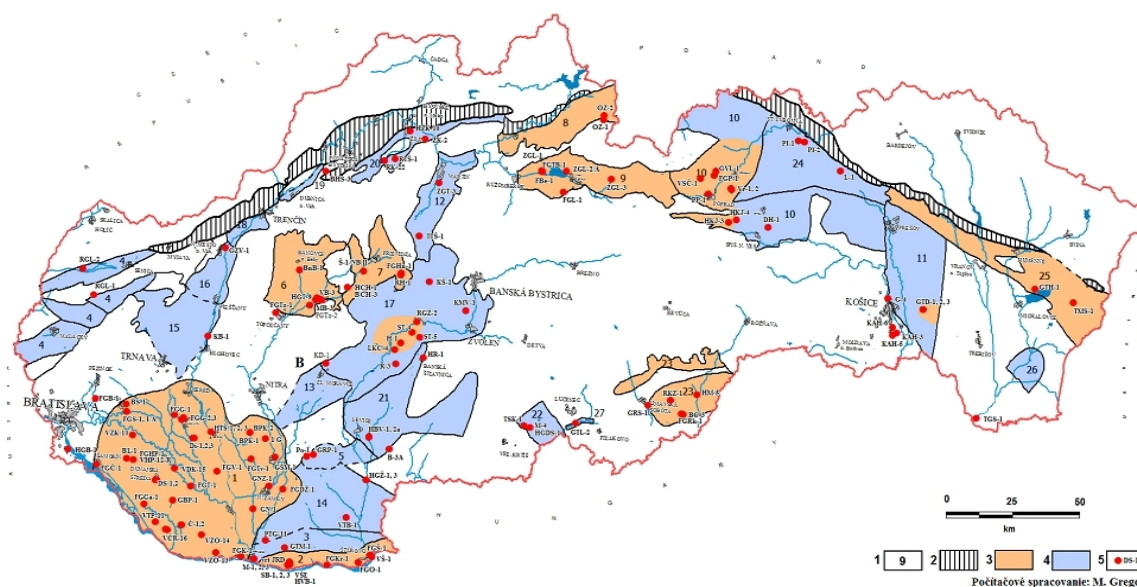
V súčasnosti je biomasa využívaná ako doplnkové palivo v tepelnom zdroji ENO, či iných podnikateľských subjektoch na území mesta.

GEOTERMÁLNA ENERGIA

Sumárny tepelno-technický potenciál geotermálnych vôd vo všetkých perspektívnych oblastiach Slovenskej republiky reprezentuje niečo cez 5 538 MW, z čoho sa v súčasnosti využíva približne 131 MW na 36 lokalitách. Využiteľný tepelný potenciál geotermálneho tepla na Slovensku sa odhaduje na 1 200 MW.

Územie väčšiny krajiny spadá pod komplex Západných Karpát. Ich základnými jednotkami sú externidy a internidy. Externidy sú tvorené čelnou priehlbínou, flyšovým pásom a bradlovým pásom. Internidy tvoria pribradlové pásmo, pásmo jadrových pohorí, veporské pásmo a gemerské pásmo. Na povrch vystupuje spod vulkanických hornín len vo forme tzv. ostrovov, teda nejedná sa o stabilnú súvislú vrstvu. Popříkrovové zloženie Karpát predstavujú sedimenty panvovej výplne od vrchnej triedy a paleogénneho a neogénneho veku spoločne s produktami neogénneho až kvartérneho vulkanizmu.

Obrázok 12 Výskyt geotermálnej energie na Slovensku



Využitie geotermálnej energie je v bani Nováky, a to na ohrev banských vetrov a pre skleníkové hospodárstvo, ktoré prevádzkujú Hornonitrianske bane Prievidza v obci Koš. Energetický potenciál v meste Nováky predstavuje $6,5 \text{ MW}_{\text{th}}$ v geotermálnej vode s teplotou 65°C , výdatnosť zdroja je $18,5 \text{ l/s}$.

VODNÁ ENERGIA

Energia z vody je získavaná za pomoci zmeny prúdenia a tlaku na vhodne určenom úseku toku. Jedná sa o dve energie, a to kinetickú a potenciálnu, pričom sa z mechanickej energie vody vytvára elektrická energia. Premenu energie zabezpečuje vodná elektrárňa, napr. prehradením vodného toku a vznikom vodnej nádrže, ktorá zadržiava dostatočné množstvo vody a prepúšťa ju prívodovým kanálom k turbíne. Turbína pod náporom tlaku vody poháňa generátor, ktorý vytvára elektrickú energiu. Vodné elektrárne je možné diferencovať na elektrárne malé, a to do 10 MW , a elektrárne veľké, nad 10 MW .

V meste Nováky sa nachádzajú dve malé vodné elektrárne, na rieke Nitra, do 1 MW : Nováky I s inštalovaným výkonom $0,13 \text{ MW}$ a ročnou výrobou elektriny $0,65 \text{ GWh}$, a Nováky II s inštalovaným výkonom $0,23 \text{ MW}$ a ročnou výrobou elektriny $0,84 \text{ GWh}$.

VETERNÁ ENERGIA

Veterná energia je výsledkom nepriamej slnečnej energie, nakoľko vietor vzniká z dôvodu rozdielov tlaku zohrievaných oblastí vzduchu v zemskej atmosfére. Veterné elektrárne premieňajú energiu z prúdenia vzduchu na elektrinu. Vietor naráža na krídla rotora turbíny, čím dochádza ich otáčaniu. Táto točivá sila sa prenesie pomocou prevodovky alebo priamo do elektrického generátora, kde vyrobí jednosmerný, prípadne striedavý prúd. Veterná elektráreň teda pretransformováva kinetickú energiu vetra na mechanickú alebo elektrickú energiu.

Vhodnosť lokality je určovaná mnohými faktormi. Podstatným atribútom je priemerná rýchlosť vetra na danom území, ktorá by sa mala pohybovať aspoň okolo 6 m/s. Nakoľko vietor je značne nepredvídateľný, zhodnotenie potenciálu veternej energie je náročné a len veľmi orientačné. Všeobecne však platí, že potenciál zisku energie je prevažne v zimnom období a najnižší v letnom období. Výstavba veterných elektrární je zakázaná na územiach národných parkov, čím je potenciál veternej energie značne limitovaný, nakoľko horské svahy sa vyznačujú vysokou rýchlosťou vetra.

Technické špecifikácie veterných turbín, ako napr. výkon sa pohybuje na úrovni 0,45 MW – 8 MW a viac. Využitelný potenciál na území Slovenska je okolo 1 135 GWh (ak sa uvažuje o 600 MW inštalovaného výkonu). Na Slovensku sú v prevádzke tri veterné parky s inštalovaným výkonom 5 MW, v ktorých sa vyrobí za rok približne 6 GWh elektriny.

Veterná energia predstavuje aj množstvo negatívnych vplyvov, a to zvýšenú hlučnosť, tienenie, esteticky nepriaznivé okolie, ako aj negatívny dopad na biotop v danej lokalite (úhyn vtákov, premnoženie hmyzu) (Maguláková, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta).

V súčasnosti sa na území mesta nevyužíva veterná energia.

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 – fotovoltaická: 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 zväčša v mesiaci júl a najmenej v mesiaci december. Avšak najviac slnečného žiarenia je zaznamenaného počas celého roka 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 W.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 viacetómovými 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:

$$Z = \frac{1nI_0 - 1nI_n}{1nI_0 - 1nI_z}$$

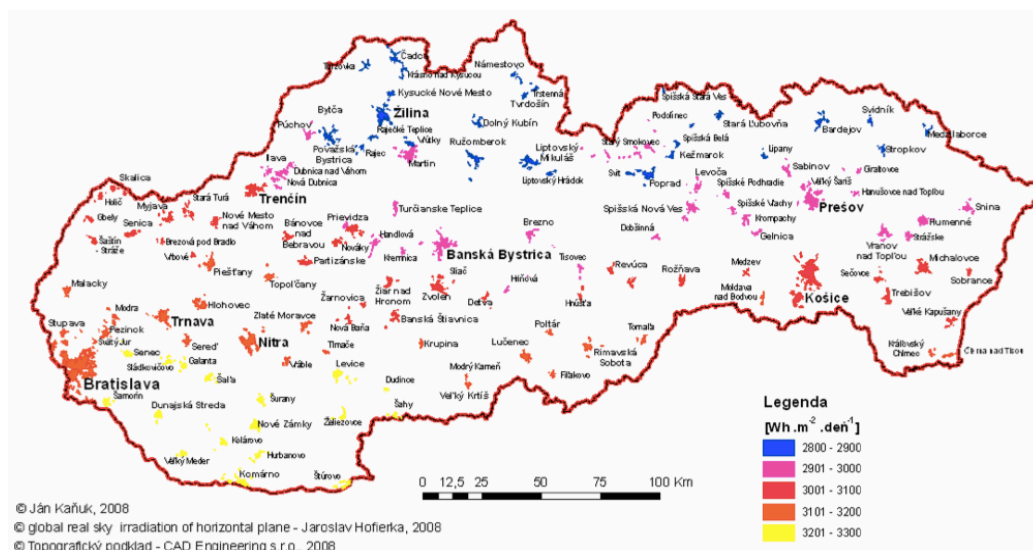
*I₀ - slnečná konštanta
I_n - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri danom znečistení ovzdušia
I_z - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri čistom ovzduší*

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 22 Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy

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

Obrázok 13 Potenciál solárnej elektrickej energie



Zdroj: J. Kaňuk, Geographia Cassoviensis II

Tabuľka 23 Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku

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

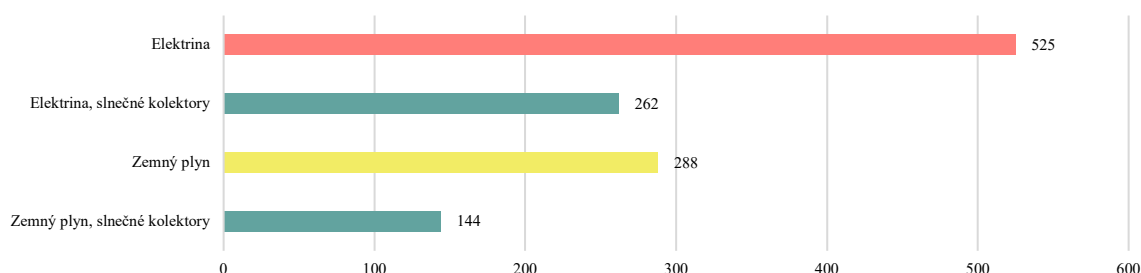
Tabuľka 24 Potenciál slnečnej energie v meste Nováky

Identifikátor	Úhrn globálneho žiarenia	Interval ročných úhrnov globálneho žiarenia	Priemerný ročný úhrn priameho slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf	Priemerný ročný úhrn odrazeného slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf
	[Wh.m ⁻² .deň ⁻¹]	[kWh/m ² /rok]	[kWh/m ² /rok]	[kWh/m ² /rok]
Mesto Nováky	3 001 – 3 100	1 101 – 1 200	450 – 550	3 – 6
Hodnotenie	Relatívne stredný úhrn globálneho žiarenia na Slovensku			

Potenciál využitia solárnych kolektorov a fotovoltických panelov je najmä v prípade budov, ktoré nie sú napojené na CZT, a to rodinné domy, ale aj budovy verejného a podnikateľského sektora.

Pri rozhodovaní o inštalácii zariadení je potrebné zohľadniť životnosť solárneho systému, obstarávacie náklady solárneho systému, vrátane inštalácie, prevádzkové náklady a výšku úspor nákladov na energie. Pred inštaláciou je vhodné posúdenie energetickým auditom budovy.

Graf 19 Náklady v EUR na ohrev teplej vody s využitím slnečnej energie za rok



V meste Nováky sa v súčasnosti nachádzajú 3 fotovoltaické elektrárne pod 100 kW (FVE Nováky I - 0,0987 MWh, FVE Nováky II - 0,0987 MWh, FVE Nováky III - 0,0987 MWh).

ELEKTRINA

Jedným z národohospodárskych cieľov Slovenskej republiky je položiť základy na dosiahnutie porovnateľnej životnej úrovne obyvateľstva s vyspelejšími krajinami Európskej únie. 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 25 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

Využitelnosť obnoviteľných zdrojov energie na území obce/mesta

Hodnotením využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie sa analyzuje využiteľnosť obnoviteľných zdrojov energie na potenciálne využitie pre zabezpečenie dodávok energie na území mesta. Posudzovanými zdrojmi energie sú nasledujúce zdroje: geotermálna energia, veterná energia, slnečná energia, vodná energia v podobe malých vodných elektrární, biopalivá a biomasa. Potenciál využitia obnoviteľných zdrojov na Slovensku je zhrnutý v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 26 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
Slnčná 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

V meste Nováky má z pohľadu tepelnej energetiky najvyšší potenciál využívanie biomasy ako paliva slúžiacemu k výrobe tepla dodávaného do CZT a k výrobe elektriny technológiou kombinovanej výroby elektriny a tepla. Potenciál využívania biomasy je predovšetkým v úplnom nahradení hnedého uhlia.

Tabuľka 27 Sumarizácia potenciálu OZE v meste Nováky a jeho okolí

Obnoviteľný zdroj energie	Súčasný využitie	Hodnota	Relatívny potenciál
Geotermálna energia	Áno	Predohrev	Relatívne stredný potenciál
Veterná energia	Nie	$v < 2 \text{ m/s}$	Relatívne nízky potenciál
Slnčná energia	Áno, len lokálne	Úhrn glob. žiarenia $3\,001 - 3\,100 \text{ Wh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{deň}^{-1}$	Relatívne stredný potenciál
Biomasa (štiepka)	Áno	SCZT	Relatívne vysoký potenciál

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

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. 410/212 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 28 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 29 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 zdroje, ktoré vyrábajú teplo. (Zákon č. 410/2012 Z.z.).

Región Horná Nitra je priemyselným regiónom, v ktorom dominuje ťažobný priemysel. Ťažbu uhlia realizuje spoločnosť Hornonitrianske bane Prievidza, a.s., ktoré ročne vyťažia hlbinným spôsobom približne 2 mil. ton hnedého uhlia. Prachové uhlie je energetickým spôsobom zhodnocované, pričom je celé spotrebované na území Slovenska. Dominantným odberateľom hnedého uhlia sú Slovenské elektrárne, Elektrárne Nováky (ENO), minoritnými Bukóza Energo, US Steel Košice, či priamo pre obyvateľov k individuálnej výrobe tepla.

V rámci transformácie regiónu Horná Nitra, dôjde k zastaveniu ťažby hnedého uhlia a jeho následné spracovanie na energetické účely. Tento krok je nutné zrealizovať do konca roku 2023. Hnedé uhlie bude nahradené menej emisnými palivami (príp. bez-emisnými), čím sa výrazne zvýši kvalita života obyvateľov, živočíchov, ale aj rastlín, miest Nováky, Prievidza, obcí Zemianske Kostol'any, Lehota pod Vtáčnikom, Kamenec pod Vtáčnikom a iných priľahlých oblastí v blízkom, ale aj vzdialenejšom okolí. Dôjde najmä k poklesu produkcie oxidov síry a dusíka, ktoré vznikajú pri spaľovaní fosílnych palív, pričom hlavnými zdrojmi produkujúcimi SO₂ a NO_x sú uhoľné elektrárne. V roku 2018 sa na katastrálnom území mesta Nováky zo stredných a veľkých stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia vyprodukovalo 72 t NO_x a 8 t SO₂. Ak sa posudzujú stredné a veľké stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia aj z Elektrárne Nováky, tak produkcia znečisťujúcich látok predstavovala 2 041 t NO_x a 1 171 t SO₂.

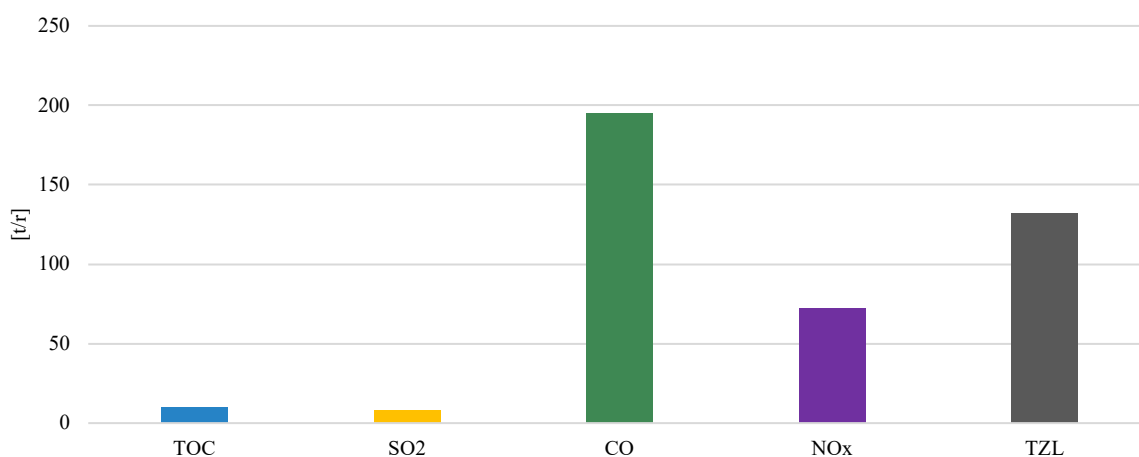
Po roku 2023 majú mestá Nováky a Prievidza a obec Zemianske Kostol'any, ktoré sú zásobované teplom z CZT, viacero možností vo výrobe tepla. Predpokladá sa, že v meste Prievidza bude vybudovaná nová kotolňa na zemný plyn naftový, v obci Cigeli uvedení do prevádzky už existujúci zdroj na biomasu, s predohrevom banskými vodami a využitím solárnych kolektorov. Časť mesta Nováky v blízkosti Fortischemu môže byť zásobovaná teplom z odpadného tepla Fortischemu zo zemného plynu, a výroby tepla pri výrobe PVC a acetylénu. Zásobovanie teplom sa taktiež predpokladá zo zdroja v areáli Baňa Nováky (KGJ,

TČ, s využitím OZE, a i.) + plynová kotolňa pri futbalovom štadióne. Cieľom je radikálne zníženie produkcie emisií do ovzdušia na danom území. Transformáciou regiónu Horná Nitra dôjde predovšetkým k poklesu oxidov dusíka a oxidov síry.

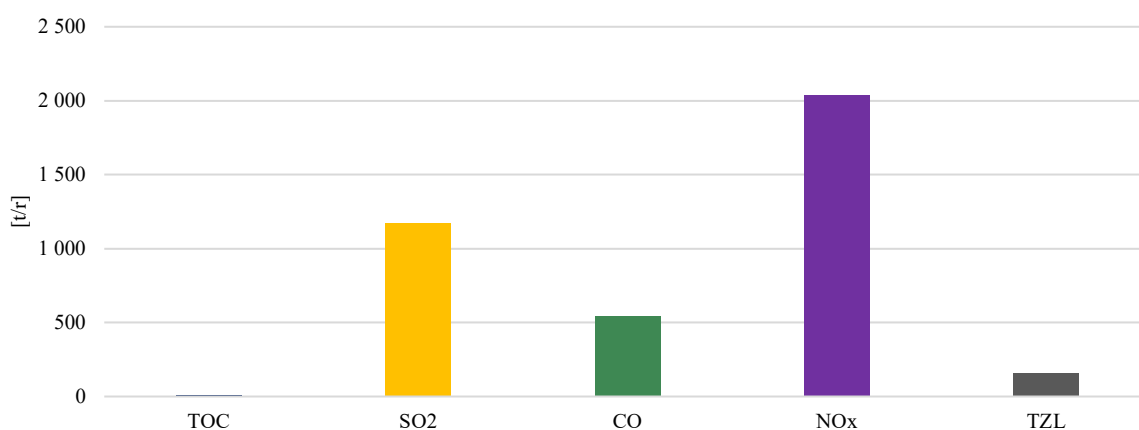
Tabuľka 30 Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia

Názov znečisťujúcej látky	Jednotka	Hodnota bez ENO	Hodnota vrátane ENO
TOC	t	9,792	9,792
SO ₂	t	8,040	1 171,391
CO	t	194,668	544,089
NO _x	t	72,249	2 041,238
TZL	t	132,116	156,237

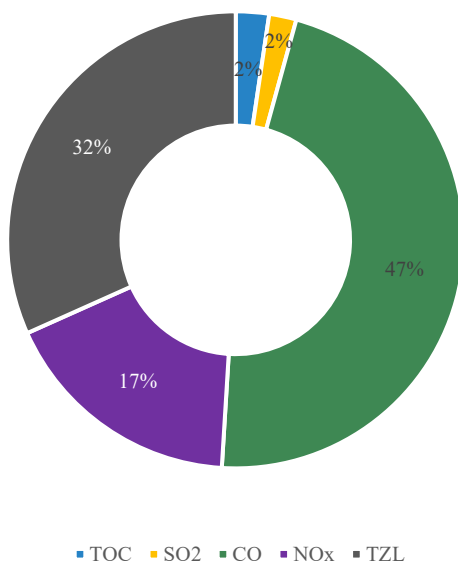
Graf 20 Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia bez ENO



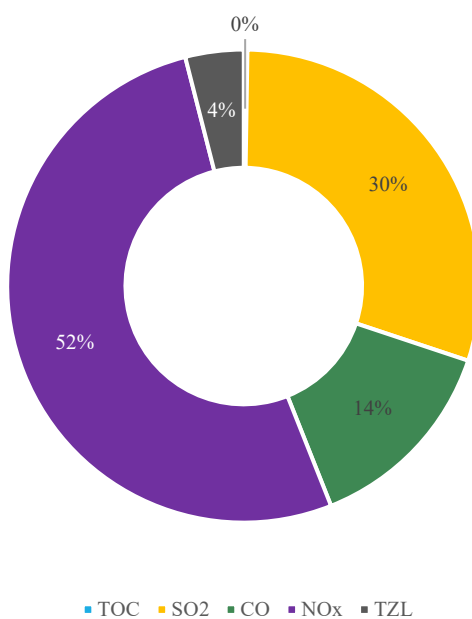
Graf 21 Produkcia znečisťujúcich látok do ovzdušia vrátane ENO



Graf 22 Percentuálny podiel produkcie znečisťujúcich látok do ovzdušia bez ENO



Graf 23 Percentuálny podiel produkcie znečisťujúcich látok do ovzdušia vrátane ENO

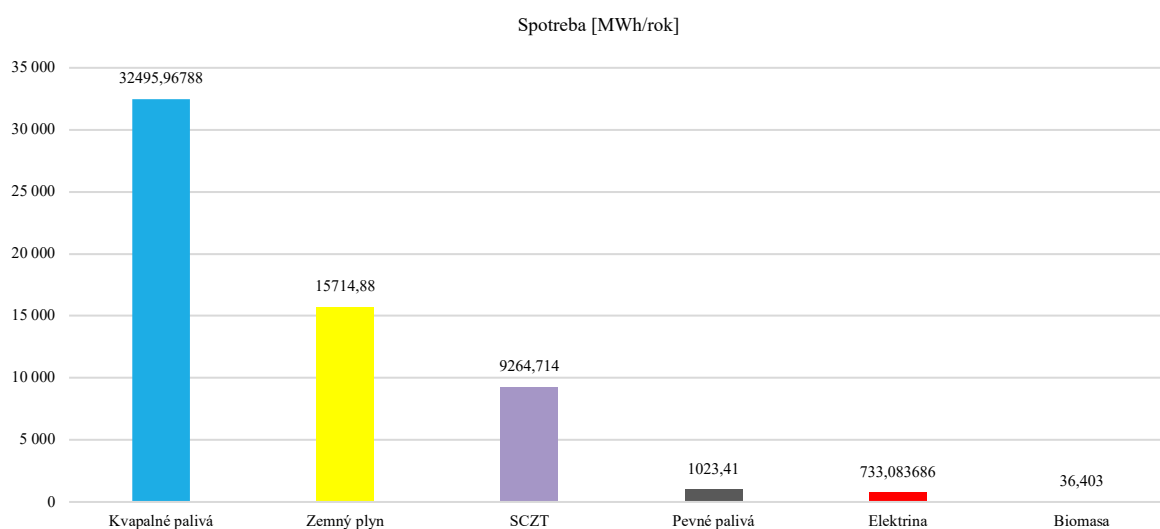


3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, JEJ ANALÝZA A STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR

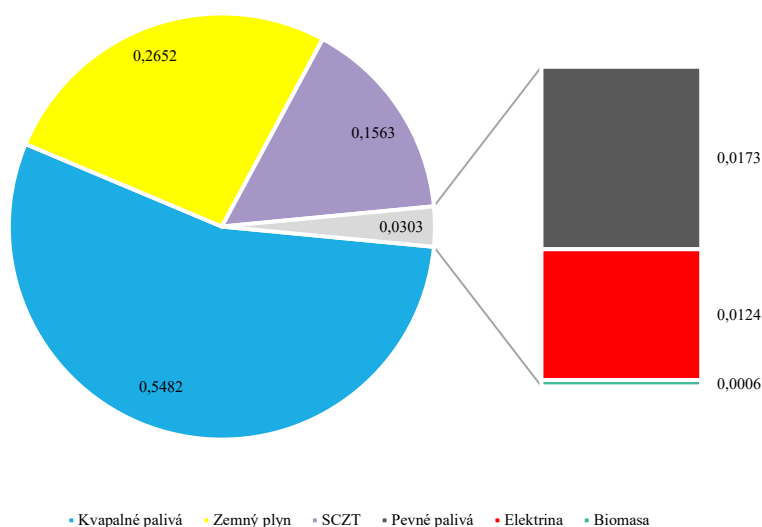
Energetická bilancia by mala byť spracovaná po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, prostredníctvom ktorých dodávateľ, prípadne odberateľ tepla rozpočítava teplo pre konečného spotrebiteľa. V bilancií sa analyzuje súčasná úroveň výroby, rozvodu a spotreby tepla, pričom za bilančné obdobie sa považuje minimálne jeden ucelený kalendárny rok. V bilancií 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 31 Bilancia palív v meste



Tabuľka 32 Bilancia palív v meste, percentuálny podiel



3.7. 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 mať vývoj spotreby tepla smerom nadol. Vývoj spotreby tepla v BD sa bude vyvíjať v závislosti napredovania systému CZT.

V meste Nováky nastal prudký pokles spotreby tepla v 90tych rokoch, ktorého hlavnou príčinou bolo znižovanie počtu obyvateľov a útlm priemyselnej sféry. V súčasnosti je možné hodnotiť spotrebu tepla ako ustálený stav, so spotrebou tepla závislou od klimatického vývoja. Tento stav je prechodný a postupne sa bude spotreba vzhľadom na podiel realizovaných opatrení na strane odberateľov znižovať, hlavne vplyvom zateplovania objektov. Postupne budú zateplené všetky objekty, pretože trend zvyšovania cien energií a s tým spojený rast nákladov na teplo bude pokračovať. Pokračovať bude aj trend znižovania spotreby tepla odhadom o 20 – 30% najmä v bytovo-komunálnom, verejnom sektore a aj v sektore individuálnej bytovej výstavby. Vývoj spotreby tepla na území mesta Nováky možno rozdeliť na:

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

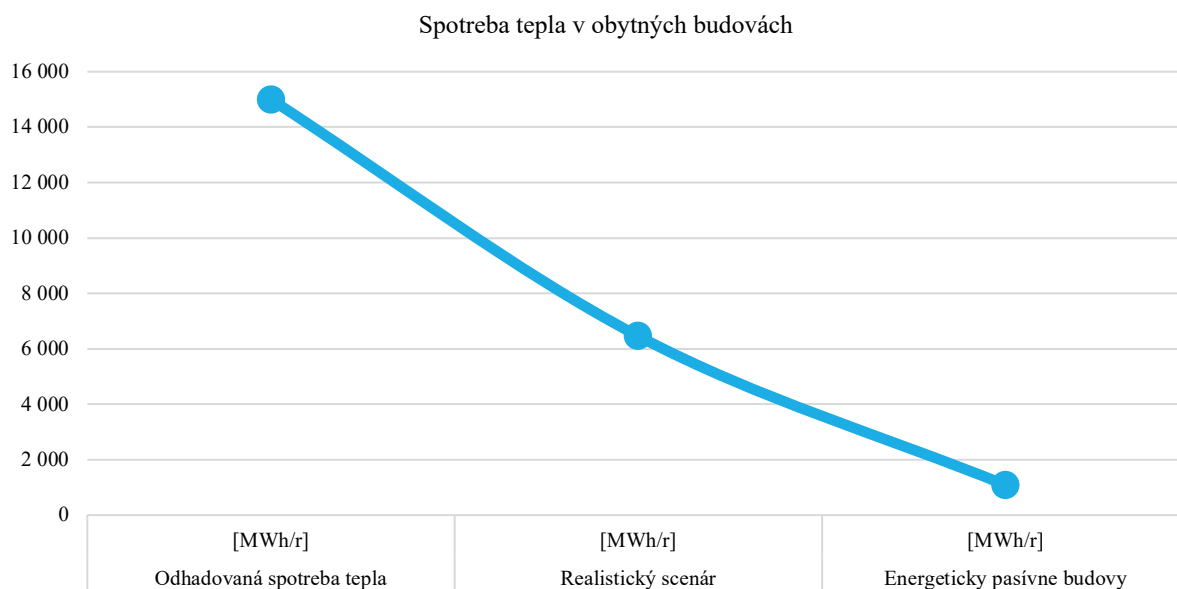
V prípade, ak bude záujem o udržanie prevádzky SCZT, je možné pripájaním objektov zabezpečiť stabilizáciu odberu tepla z SCZT, poprípade dosiahnuť aj mierny nárast. Nárast dodávky tepla by najviac ovplyvnil konkurencieschopnosť CZT stabilizáciou ceny tepla a tým aj nákladov na zásobovanie teplom. Dodávateľia tepla majú všetky predpoklady na to, aby sa mohli podieľať na zatraktívnení ponuky tepla z SCZT predložením konkurenčnej ceny oproti reálnej cene tepla vyrobeného na báze zemného plynu, ktorý je v meste dostupný na celom území. Odhad ceny zemného plynu je ťažko predvídateľný, súvisí s pôsobením ponuky a dopytu na prepojenom trhu EÚ, teda od vonkajších faktorov. SR má minimálny vplyv a možnosti ovplyvnenia ceny zemného plynu, pretože spotreba zemného plynu v SR tvorí len 1,2% zo spotreby zemného plynu v EÚ.

Tabuľka 33 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytovom sektore

Identifikátor	Počet BJ (RD + BD)	Počet BJ v RD	Počet BJ v BD	Spotreba BJ v RD	Spotreba BJ v BD	Spotreba BJ v RD po realizácii opatrení	Spotreba BJ v BD po realizácii opatrení	Spotreba BJ v RD (Energeticky pasívne)	Spotreba BJ v BD (energeticky pasívne)
	[ks]	[ks]	[ks]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]
Byty v bytových domoch	828,00	0,00	828,00	0,00	6 264,65	0,00	2 195,86	0,00	968,76
Byty v rodinných domoch	596,00	596,00	0,00	8 046,00	0,00	4 023,00	0,00	8,94	0,00
Obecné byty	24,00	0,00	24,00	0,00	181,58	0,00	63,65	0,00	28,08
Družstevné byty	1,00	0,00	1,00	0,00	7,57	0,00	2,65	0,00	1,17
Iné byty	66,00	0,00	66,00	0,00	499,36	0,00	175,03	0,00	77,22
Celkom	1 515,00	596,00	919,00	8 046,00	6 953,15	4 023,00	2 437,19	8,94	1 075,23

Identifikátor	Odhadovaná spotreba tepla	Realistický scenár	Energeticky pasívne budovy
	[MWh/r]	[MWh/r]	[MWh/r]
Spotreba tepla v obytných budovách	14 999,15	6 460,19	1 084,17

Graf 24 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytovom [MWh/r]



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

Prvé dva varianty ponúkajú riešenie zásobovania teplom pre mesto s diaľkovým zásobovaním tepla po ukončení ťažby a spaľovania uhlia v elektrárni. Tretí variant ponúka riešenie lokálnej výroby tepla v plynových, resp. biomasových kotolniciach na drevnú štiepku.

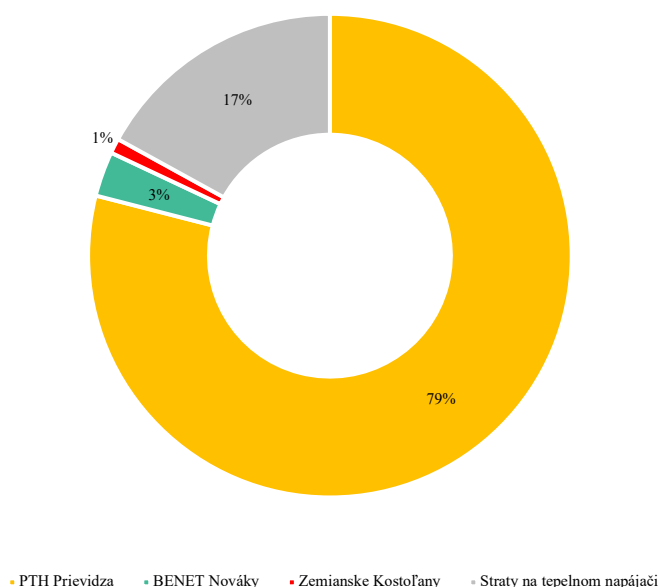
Variant 1:

Čiastočná alebo úplná náhrada súčasného zdroja Kvet pre zásobovanie existujúcich SCZT pre mesto Prievidza (PTH, a.s., Prievidza), Nováky (BENET Nováky) a obec Zemianske Kostoľany.

Po roku je plánovaná dodávka tepla 150 100 MWh pri tepelnom výkone 60,5 MW:

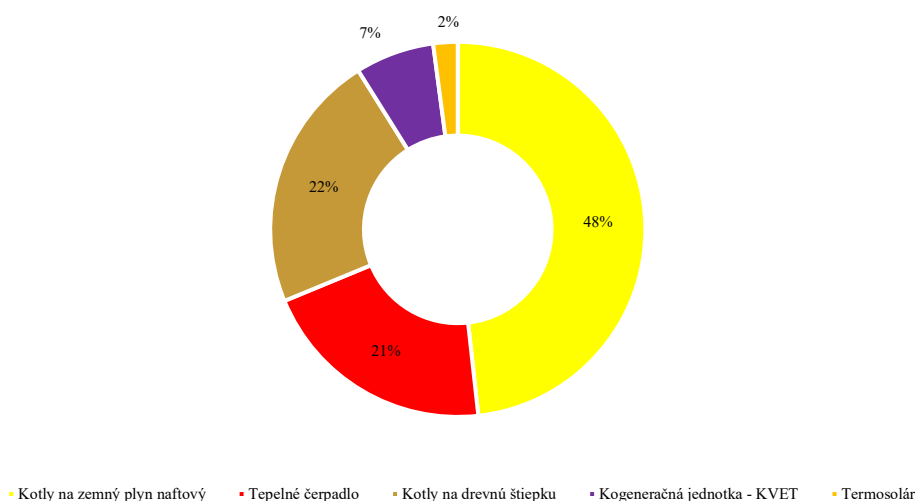
- Priemerná dĺžka tepelného napájача Cigel' – Prievidza: 2,8 km (plynová kotolňa Prievidza 0 km; OZE Cigel' 5,6 km),
- Priemerná dĺžka tepelného napájача ENO – Prievidza: 14,5 km,
- Priemerná dĺžka tepelného napájача ENO – Zemianske Kostoľany: 2,5 km

Graf 25 Percentuálny podiel distribúcie tepla



Plánovaná je prevádzka existujúcej kotolne na drevné štiepky v areáli Bane Cigeľ s jej doplnením o ďalšie efektívne zdroje OZE a KVET. Zdrojom KVET bude kogeneračná jednotka na zemný plyn naftový, ktorá bude slúžiť ako pohon tepelného čerpadla, ktoré bude celoročne využívať nízkopotencionálne teplo banských vôd ako zdroj OZE na dodávku tepla pre SCZT mesta Prievidza. Existujúce kotly na drevnú štiepku plnia v súčasnosti emisné limity podľa platnej legislatívy.

Graf 26 Podiel zdrojov energie k výrobe tepla pre SCZT



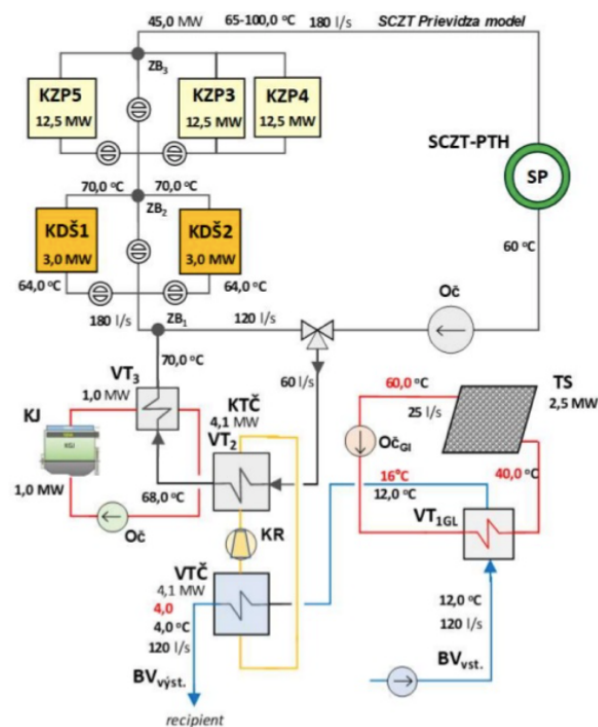
Obrázok 14 Schéma zapojenia zdroja

Legenda:

KDŠ	Kotol na drevné štiepky
KZP	Kotol na zemný plyn
KGJ	Kogeneračná jednotka
VT	Výmenník tepla
Oč	Obehové čerpadlo
SP	Spotrebič
TS	Termický solárny systém
TČ	Tepelné čerpadlo
VTČ	Výparník TČ
KTČ	Kondenzátor TČ
KR	Kompresor TČ
ZB	Zmiešavací bod
BV	Banské vody

Menovité parametre zdroja:

Teplota vody výstup	100,0 °C
Teplota vody vratka	60,0 °C
Obehové množstvo	265,0 l/s
Tepelný výkon kotlov	37,5 MW _t
Počet kotlov	5,0 ks
Počet KJ	1,0 ks
Elektrický výkon KJ	1,0 MW _{el}
Tepelný výkon KJ	1,0 MW _t
Tepelné čerpadlo	4,1 MW _t
Termosolárne zariadenie	2,5 MW _t
Tepelný výkon BV	4,1 MW _t
Palivo	ZPN 0,0342 GJ/Nm ³ , biomasa 9,5GJ/t
Typ kotlov	teplotodný balený DŠ, ZPN



Tabuľka 34 Základné investičné údaje

Indikátor	Jednotka	Hodnota
Investičné náklady	EUR	13 994 124
Ročná dodávka tepla	MWh	121 886
Odbytová cena tepla	EUR/MWh	55,80
Vlastné zdroje	%	30
Externé zdroje	%	70
Návratnosť	Rok	13

V meste Nováky v súčasnosti dodávajú teplo do SCZT dva tepelné zdroje:

- 1.) Slovenské elektrárne, a.s., – Elektráreň Nováky (ENO), v podiele 67% z KVET,
- 2.) Fortischem, a.s. Nováky – v podiele 33% ako odpadné teplo z priemyselných procesov

Tabuľka 35 Základné investičné údaje

Tepelný okruh	Rozvinutá dĺžka	Teplo na vstupe	Teplo na výstupe	Straty v rozvode tepla		Ukazovateľ	Nadnormovaná strata	Hospodárnosť
	m	kWh	kWh	kWh	%	INX	%	%
PR - HV odbočka 2	1 260	867 706	749 520	118 186	0,864	0,92	6,109	93,9
PR - HV odbočka 4	2 120	4 217 300	3 997 196	220 104	0,948	0,92	-3,023	103
PR - HV odbočka 5	260	136 221	125 323	10 898	0,92	0,92	0	100
PR - ohrev TV Fortischem	3 174	743 895	563 880	180 015	0,758	0,73	-3,837	103,8
SR - ÚK Fortischem	2 994	1 793 903	1 642 119	151 784	0,915	0,94	2,618	97,4

Časť mesta Nováky pri Fortischeme (bývalých NCHZ) – odbočka č.2 TN ENO – Prievidza, bude zásobovaná zo zdroja Fortischem. Prípojku novým potrubím DN 200 o dĺžke 300 m vybuduje spoločnosť BENET, s.r.o.. Podiel tepla bude predstavovať 44% z celkového tepla v SCZT pre mesto Nováky. Tepelný výkon v bode pripojenia odbočky č.4 TN ENO – Prievidza, pri KOST Futbalový štadión nahradí horúcovodný kotol na zemný plyn naftový s výkonom 3,0 MWt, ktorý bude v správe spoločnosti BENET, s.r.o.. Do uzla odbočky č.4 bude privedený tepelný výkon max. 2,0 MWt na báze OZE, KVET z KGJ a TČ z Bane Nováky, a to potrubím DN 200 v dĺžke 800 m, ktorý vybudujú Hornonitrianske bane Prievidza, a.s.. Podiel tepla bude predstavovať 56% z celkového tepla v SCZT pre mesto Nováky. Investičný náklad riešení je 1 mil.EUR.

Variant 2:

Variantné riešenie Slovenských elektrární je založené na výstavbe nového zdroja diaľkového vykurovania v lokalite uhoľnej elektrárne v Novákoch. Navrhovaným riešením je inštalácia dvoch 8 MW_t biomasových kotlov, troch 18 MW_t kotlov na zemný plyn naftový, a kogeneračnej jednotky na kombinovanú výrobu tepla a energie s vratným plynovým motorom s kapacitou 1 MW_t a 1 MW_e. Investičný náklad je odhadovaný na 18,6 mil. EUR.

Variantným riešením Slovenských elektrární je plynová kotolňa s 3ks plynovými kotlami a biomasová kotolňa s 2ks biomasovými kotlami k výrobe tepla, ale taktiež kogeneračná jednotka pre vlastnú spotrebu elektriny.

Variant 3:

V meste Nováky sa vybudujú samostatné plynové, prípadne biomasové okrskové kotolne, v ktorých budú umiestnené kotly k výrobe tepla, tak aby boli schopné pokryť v maximálnej miere dopyt po teple. Kotolne budú fungovať v bivalentnom režime, a to spôsobom predohrevu vody za pomoci solárnych panelov.

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

Pri riešení problematiky rozvoja tepelnej energetiky v meste Nováky je nutné analyzovať ako výrobu tepla, jeho distribúciu, tak aj konečnú spotrebu tepla. Pre správne fungovanie tepelnej energetiky v meste, je potrebné, rešpektovať klesajúci trend spotreby (zmena klímy, realizácia racionalizačných opatrení na zariadeniach určených na spotrebu tepla, pokles odberateľov tepla, zatepl'ovanie a pod.) a tomu prispôsobovať dimenzovanie výroby tepla a distribúcie.

Mesto Nováky aktuálne prechádza rozsiahlou rekonštrukciou rozvodov, má vysoký potenciál úspory po ich rekonštrukcií, taktiež pri výmene zariadení určených na výrobu tepla v kotolniciach (či už vo vlastnej réžii alebo po dohode so strategickým partnerom, nakoľko financovanie takejto obnovy si vyžaduje rozsiahle finančné prostriedky).

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 racionalizačnými opatreniami (zatepl'ovanie obvodových múrov budov, zatepl'ovanie striech/podláh, výmenou pôvodných otvorových konštrukcií budov za moderné a izolované s nižšou tepelnou stratou, hydraulickým vyregulovaním tepelnej sústavy, termostatickými ventilmi, ekvitermickou reguláciou, obnovou zdravotníckej, prípadne pomerovými rozdeľovačmi (ak je v budove možnosť rozpočítať 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, fotovoltických článkoch, tepelných čerpadlách a pod.

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. Spracovaná koncepcia rozvoja mesta je otvorený materiál a v prípade zásadných zmien vonkajších podmienok (cena palív,

elektrickej energie) je jeho modifikácia očakávaná. Navrhované opatrenia sú zvolené tak, aby sa dali vhodne kombinovať v rámci úvahy v ďalšom rozvoji mesta v oblasti tepelnej energetiky, s ich ekonomickým dopadom na vývoj ceny tepla a nákladov na zásobovanie teplom pre koncového odberateľa.

Odporúčame, aby aktuálnosť opatrení a koncepcia boli pravidelne ročne vyhodnocované. Na základe významnejšej zmeny podmienok v tepelnej energetike a v súlade so zmenami štátnej energetickej politiky je potrebné, aby vedenie mesta predkladalo návrhy na pravidelné prehodnocovanie koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike, respektíve jej aktualizáciu v zmysle §31 písm. b) zákona 657/2004 Z.z. aspoň raz za päť rokov

NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI KONCEPCIE ROZVOJA OBCE V TEPELNEJ ENERGETIKE

P. č.	Opatrenie ²
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 Nováky v oblasti tepelnej energetiky aspoň raz za 5 rokov, najneskôr v roku 2026.
2.	Pokračovanie v obnove budov. Opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti – exteriérové (zateplňovanie obvodového plášťa, zateplňovanie striech, výmena okien, dverí). • 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. • 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 svitaním Slnka), ktoré poukáže na tepelné straty (tepelné mosty, a pod.).
6.	Energetický audit rozvodov tepla: Odporúčame využiť prostriedky z fondov EÚ. Inštalácia meračov tepla ako v jeho zdroji tak aj na jeho výstupe za účelom zaznamenania reálnych strát v rozvode tepla.
7.	Aktívne sledovanie aktuálnych výziev (možnosti financovania) ohľadom zníženia emisií v ovzduší a zníženia podielu primárnych energetických zdrojov v meste.
8.	Kontinuálne zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov energie v meste.
9.	Mesto by malo aktívne komunikovať s verejnosťou možnosti využívania zdrojov európskych peňazí (programy pre podporu OZE) • 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.
11.	Vybrať variant rozvoja centrálného zabezpečovania rozvoja tepelnej energetiky a postupovať v súlade s jeho plnením.

² 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 Nováky 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

MESTO NOVÁKY



ENERGETICKÁ SPOLOČNOSŤ NOVACO s.r.o.

NOVACO

INĚ SUBJEKTY

BENET, s.r.o.

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMU)

Štatistický úrad Slovenskej republiky