

Mesto Prievidza

IČO 00 318 442

Okres Prievidza

VÚC Trenčín



Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky

Spracované na základe metodického usmernenia MH č.952/205-200

Marec – jún 2023

Zhotoviteľ: EkoEnergy-Group, spol. s r.o., Chrenovec - Brusno

Obsah

1. ZÁKLADNÉ POJMY	6
2. ÚČASTNÍCI SPRACOVANIA KONCEPCIE	8
3. ÚVOD DO KONCEPCIE	8
3.1 POTREBA SPRACOVANIA KONCEPCIE	8
3.2 LEGISLATÍVA	9
3.2.1. Legislatíva EÚ	9
3.2.2. Legislatíva SR	9
3.2.3. Zodpovednosť miestnych samospráv	12
4. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	14
4.1 ANALÝZA ÚZEMIA	14
4.1.1. Správne členenie obce	14
4.1.2. Demografické podmienky	17
4.1.3. Klimatické podmienky	17
4.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	19
4.2.1. Zariadenia na výrobu a rozvod tepla z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytový a verejný sektor	20
4.2.2. Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor	25
4.2.3. Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu	25
4.2.4. Celkové zhodnotenie zariadení na výrobu a rozvod tepla	26
4.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA	27
4.3.1. Stavebné údaje o bytových objektoch	27
4.3.2. Rozmerové parametre objektov	28
4.3.3. Dodatočné úpravy objektov z hľadiska tepelných vlastností	28
4.3.4. Technické vybavenie objektov	29
4.3.5. Domy vybavené ekvitermickou reguláciou	29
4.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ OBCE A ICH PODIEL NA ZABEZPEČOVANÍ VÝROBY	
A DODÁVKY TEPLA	30
4.4.1. Štruktúrne rozdelenie využívaných primárnych zdrojov palív v meste	32
4.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	36
4.5.1. Hodnotenie množstva vypúšťaných emisií	37
4.5.2. Znečistenie povrchových vôd	40
4.5.3. Znečistenie pôd	40
4.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE, JEJ ANALÝZA A STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR	41
4.6.1. Energetická bilancia bytového a verejného sektoru	42
4.6.2. Energetická bilancia podnikateľského sektoru	43
4.6.3. Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla	43
4.7. HODNOTENIE VYUŽITEĽNOSTI OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE	45
4.7.1. Využitie biomasy na energetické účely – stanovenie potenciálu	46
4.7.2. Využitie slnečnej energie na energetické účely – stanovenie potenciálu	48
4.7.3. Využitie geotermálnej energie – stanovenie potenciálu	63
4.7.4. Využitie veternej energie – stanovenie potenciálu	68
4.8. PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZEMÍ OBCE	75
4.8.1. Stanovenie potenciálu úspor v existujúcich sústavách zásobovania teplom	76
4.8.1.1. Opatrenia na zníženie spotreby tepla vo výrobe a distribúcia tepla	76
4.8.1.2. Opatrenia na zníženie spotreby tepla v objektoch spotreby tepla	77
4.8.1.3. Stanovenie potenciálu úspor pre jednotlivé oblasti a opatrenia	77
4.8.2. Identifikácia rozvojových oblastí obce s kvantifikovaním nárokov na dodávku tepla	79
4.8.2.1. Bytová výstavba	79
4.8.2.2. Školstvo	79
4.8.2.3. Zdravotníctvo	79
4.8.2.4. Sociálna starostlivosť	79
4.8.2.5. Kultúra	80
4.8.2.6. Telovýchova, obchod, verejné stravovanie, verejná administratíva a správa	80
4.8.3. Určenie problémových oblastí, ktoré si vyžadujú riešenie v dodávke tepla	80



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.8.4.	Návrh opatrení na zníženie výroby tepla v existujúcich sústavách	80
4.8.5.	Zabezpečenie spoľahlivej dodávky tepla	81
4.8.6.	Využitie obnoviteľných zdrojov palív a energie	81
4.8.7.	Vplyv realizácie navrhnutých opatrení na ochranu životného prostredia.....	81
4.9.	VYHODNOTENIE POŽIADAVIEK NA REALIZÁCIU JEDNOTLIVÝCH ALTERNATÍV TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ	81
4.9.1.	Nároky na umiestnenie energetických zdrojov a pomocných priestorov.....	82
4.9.2.	Dôsledok na nové pracovné príležitosti	82
5.	ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ OBCE.....	82
5.1.	ODPORÚČANIA ENERGETICKEJ POLITIKY SR.....	82
6.	NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA OBCE.....	83
6.1.	STANOVENIE ZÁVÄZNÝCH ZÁSAD VYUŽÍVANIA JEDNOTLIVÝCH DRUHOV PALÍV A ENERGIE	83
6.2.	NÁVRH SPÔSOBU FINANCOVANIA	84
6.3.	ZÁVERY A ODPORÚČANIA	84
7.	ZÁVÄZNÁ ČASŤ KONCEPCIE ROZVOJA MESTA PRIEVIDZA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY	84
7.1.	ÚVOD.....	84
7.2.	VÝSTAVBA ZARIADENÍ PRE EXISTUJÚCE OBJEKTY SPOTREBY TEPLA	85
7.3.	VÝSTAVBA ZARIADENÍ PRE NOVÉ OBJEKTY SPOTREBY TEPLA.....	88
7.4.	HĽBKOVÁ OBNOVA EXISTUJÚCEHO OBJEKTU SPOTREBY TEPLA	89
7.5.	VÝSTAVBA NOVÉHO ZDROJA TEPLA	89
	- Príloha č.1 - Počet dennostupňov za obdobie 2004 - 2019 - Príloha č.2 - Zoznam kotolní s parametrami - Príloha č.3 - Odovzdávacie stanice tepla - Príloha č.4 - Situácia rozvodov tepla, OST a kotolní - Príloha č.5 - Zariadenia na spotrebu tepla - Príloha č.6 – Štúdia - Zabezpečenie dodávok tepla pre mesto Prievidza pre obdobie po roku 2023 - Príloha č.7 - Spotreby palív a energie na vykurovanie podľa mestských oblastí - Príloha č.8 – Mapy rozloženia teplôt geotermálnej vody v hĺbke 500 a 1 000 m, mapa možnosti zneškodnenia použitej geotermálnej vody - Príloha č.9 – Merné spotreby objektov - Príloha č.10 – Normované ukazovatele spotreby pre jednotlivé stavebné sústavy, podľa vyhlášky č.328/2005 Z.z. - Príloha č.11 - Zostavená matica kritérií aj s bodovým ohodnotením - Príloha č.12 - Určenie váh kritérií - Príloha č.13 – Matica kritérií a rizík ocenená váhami - Príloha č.14 - Zostavená matica rizík aj s bodovým ohodnotením - Príloha č.15 – Situačná mapa oblastí zásobovaných z CZT ENO	

Zoznam obrázkov

Obrázok č: 1	Poloha mesta v rámci Slovenskej republiky	14
Obrázok č: 2	Organizačná štruktúra.....	15
Obrázok č: 3	Letecká snímka Prievidze	15
Obrázok č: 4	Využitie slnečnej energie	49
Obrázok č: 5	Intezita slnečného žiarenia v SR.	51



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Zoznam grafov

Graf č. 1	Počet dennostupňov.....	19
Graf č. 2	Inštalovaný výkon – bytový a verejný sektor.....	24
Graf č. 3	Inštalovaný výkon – podnikateľský sektor.....	25
Graf č. 4	Inštalovaný výkon – individuálna bytová výstavba.....	26
Graf č. 5	Inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla.....	27
Graf č. 6	Podiel stavebných sústav.....	28
Graf č. 7	Zateplené domy.....	28
Graf č. 8	Termostatické ventily.....	29
Graf č. 9	Pomerové rozdeľovače nákladov.....	29
Graf č. 10	Eqitermická regulácia.....	29
Graf č. 11	Hrubá domáca spotreba energie v SR (2018).....	30
Graf č. 12	Konečná energetická spotreba podľa sektorov.....	30
Graf č. 13	Pomer spotreby primárnych palív a energií.....	33
Graf č. 14	Dodávky zemného plynu.....	34
Graf č. 16	Predpokladané dodávky elektriny pre vykurovanie.....	35
Graf č. 17	Predpokladané dodávky biomasy.....	35
Graf č. 18	Priemerné náklady palivo €/MWh.....	36
Graf č. 19	Tuhé znečisťujúce látky (t/MWh).....	37
Graf č. 20	Oxidy dusíka (t/MWh).....	38
Graf č. 21	Oxidy síry (t/MWh).....	38
Graf č. 22	Oxid uhoľnatý (t/MWh).....	38
Graf č. 23	Organický uhlík (t/MWh).....	39
Graf č. 24	Podiel jednotlivých druhov palív na vypúšťaných emisiách (t/rok).....	39
Graf č. 25	Množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok za rok [t/rok].....	39
Graf č. 26	Množstvo vypúšťaných odpadných vôd.....	40
Graf č. 27	Pomer spotreby primárnych energií a palív pre bytový a verejný sektor.....	42
Graf č. 28	Pomer spotreby primárnych energií a palív pre podnikateľský sektor.....	43
Graf č. 29	Pomer spotreby primárnych energií a palív pre individuálnu bytovú výstavbu.....	44
Graf č. 30	Podiel biomasy na výrobe tepla v SR.....	48
Graf č. 31	Teplota vody v závislosti od hĺbky.....	67
Graf č. 32	Množstvo tepla získané z jedného vrtu v závislosti na hĺbke.....	67
Graf č. 33	Charakteristika 500 kW-ovej veternej turbíny v závislosti na priemernej rýchlosti vetra.....	71
Graf č. 34	Charakteristika 500 kW-ovej veternej turbíny v závislosti na priemernej rýchlosti.....	72
Graf č. 36	Rýchlosť vetra sa výrazne mení aj v priebehu roka, pričom najvyššia býva v zimných mesiacoch.....	74
Graf č. 37	Spotreba tepla [MWh].....	75

Zoznam tabuliek

Tabuľka č. 1	Mestské časti.....	16
Tabuľka č. 2	Vývoj rastu počtu obyvateľov.....	17
Tabuľka č. 3	Mesačné priemerné teploty za 50 ročné obdobie.....	18
Tabuľka č. 4	Priemerné teploty za 50 ročné obdobie pre ročné obdobia.....	18
Tabuľka č. 5	Počet dennostupňov pre roky 2020 – 2022.....	18
Tabuľka č. 6	Vymedzenie oblastí zásobovania teplom.....	20
Tabuľka č. 7	Ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla.....	21
Tabuľka č. 8	Najnižšia účinnosť kotla podľa vyhlášky 328/2005 z.z.	21
Tabuľka č. 9	Primárne horúcovodné rozvody.....	22
Tabuľka č. 10	Primárne horúcovodné rozvody.....	23
Tabuľka č. 11	Sekundárne teplovodné rozvody.....	24
Tabuľka č. 12	Inštalovaný výkon – bytový a verejný sektor.....	24
Tabuľka č. 13	Inštalovaný výkon – podnikateľský sektor.....	25



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190

E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č: 14	Inštalovaný výkon – individuálna bytová výstavba	26
Tabuľka č: 15	Inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla	26
Tabuľka č: 16	Rozvody tepla – všetky sektory	27
Tabuľka č: 17	Pomer technického vybavenia bytových objektov	28
Tabuľka č: 18	Spotreba jednotlivých druhov energií a palív	32
Tabuľka č: 19	Predpokladané dodávky plynu SPP a.s.	33
Tabuľka č: 20	Predpokladaná produkcia energetického uhlia a triedených druhov uhlia HBP a.s.	34
Tabuľka č: 21	Predpokladané dodávky elektrickej energie pre vykurovanie.	35
Tabuľka č: 22	Predpokladané dodávky biomasy pre vykurovanie.	35
Tabuľka č: 24	Množstvo vypúšťaných emisií	37
Tabuľka č: 25	Podiel ENO Zemianske Kostoľany na znečistení pôd	41
Tabuľka č: 26	Spotreba palív a energie – celková	42
Tabuľka č: 27	Spotreba palív a energie – bytového a verejného sektoru	42
Tabuľka č: 28	Spotreba palív a energie – podnikateľského sektoru	43
Tabuľka č: 29	Spotreba palív a energie – individuálna bytová výstavba	43
Tabuľka č: 30	Zhodnotenie nakúpeného a predaného tepla z CZT	44
Tabuľka č: 31	Merné spotreby podľa územno-priestorových celkov	45
Tabuľka č: 32	Porovnanie skutočnej spotreby podľa stavebných sústav s normatívnymi ukazovateľmi podľa vyhlášky č.328/2005 Z.z.	45
Tabuľka č: 33	Biomasa na zemi	47
Tabuľka č: 34	Porovnanie hustoty energie pre rôzne zdroje.	49
Tabuľka č: 35	Intenzita slnečného žiarenia v Európe	50
Tabuľka č: 36	Tepelná kapacita pre vybrané materiály.	55
Tabuľka č: 37	Účinnosť slnečných kolektorov v Strednej Európe na poludnie v letnom dni (pre intenzitu žiarenia -800 W/m ²).	58
Tabuľka č: 38	Účinnosť vyrábaných slnečných článkov (v%).	61
Tabuľka č: 39	Účinnosť článkov vyrobených v laboratórnych podmienkach.	61
Tabuľka č: 40	V našich klimatických podmienkach je pri použití rôznych typov článkov možné získať približne nasledujúce množstvo elektrickej energie.	62
Tabuľka č: 41	Rozdelenie využitia geotermálnej energie na výrobu tepla vo svete	63
Tabuľka č: 42	Stav rozvoja geotermálnej energie vo svete.	64
Tabuľka č: 43	Výroba elektriny z geotermálnej energie.	64
Tabuľka č: 44	Kúpaliská s termálnou vodou.	66
Tabuľka č: 45	Energetická koncepcia pre Slovenskú republiku uvádza nasledujúci potenciál jednotlivých oblastí Slovenska.	66
Tabuľka č: 46	Teoreticky využiteľné množstvo tepla pre jeden vrt v závislosti na hĺbke vrtu.	67
Tabuľka č: 47	Výkon veterných turbín vo svete.	68
Tabuľka č: 48	Energia vetra	70
Tabuľka č: 49	Porovnanie MW-ových turbín.	71
Tabuľka č: 50	Spotreba tepla zásobovaných objektov v rokoch 2006 – 2012 a 2022 z CZT	75
Tabuľka č: 51	Potenciál úspor pre jednotlivé oblasti a opatrenia	78
Tabuľka č: 52	Spotreba palív po realizácii navrhnutých opatrení	79
Tabuľka č: 53	Návrh opatrení	80
Tabuľka č: 54	Množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok po realizácii opatrení	81
Tabuľka č: 55	Spotreba energie po realizácii opatrení	82



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

1. Základné pojmy

- Podlahová plocha /vykurovaná/ – je určená z vonkajších rozmerov objektu, tak ako to požaduje vyhláška 311/2009 Z.z.
- Merná spotreba energie na vykurovanú plochu, alebo vykurovaný objem – je určená zo spotreby tepla pre priemerný počet dennostupňov (za tri roky 2020 – 2022) danej oblasti. Pri výpočte tepelných strát objektov boli použité fyzikálne parametre materiálov z normy STN 73 0540. /napr. merná tepelná vodivosť λ /.
- Spotreba energie na vykurovanie – je určená podľa STN 73 0540 pre priemerný počet dennostupňov so zohľadnením vonkajších aj vnútorných tepelných ziskov a tepelných mostov.
- Tepelný príkon – je určený podľa STN 73 0540 a je závislý od tepelnoizolačných vlastností obvodových konštrukcií.
- Tepelná strata objektu je vypočítaná z tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií a maximálnej výpočtovej vonkajšej teploty.
- Normalizované hodnotenie vychádza z normovaných požiadaviek bez vplyvu subjektívneho faktoru. To znamená bez vplyvu vypínania kúrenia. Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie je pre nepretržité vykurovanie počas roka.
- Spotreba energie – reálna spotreba energie pre zabezpečenie vykurovania a ohrevu TV.
- Potreba energie – vypočítané množstvo energie pre zabezpečenie vykurovania a ohrevu TV.
- Výrobca tepla – fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá vyrába teplo na účel jeho predaja a ktorá je držiteľom povolenia na výrobu tepla podľa zákona o tepelnej energetike.
- Dodávateľ tepla – fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá je držiteľom povolenia na rozvod tepla podľa zákona o tepelnej energetike a ktorá dodáva teplo odberateľovi alebo rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi.
- Odberateľ tepla – fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá dodané teplo využíva na vlastnú spotrebu alebo na rozvod tepla alebo množstvo dodaného tepla rozpočítava konečnému spotrebiteľovi.
- Konečný spotrebiteľ – fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorej dodávateľ dodáva teplo priamo alebo ktorej dodávateľ alebo odberateľ množstvo dodaného tepla rozpočítava a ktorý dodané teplo využíva na vlastnú spotrebu.
- Odborné miesto – zmluvne dohodnuté miesto na ktorom je umiestnené určené meradlo na meranie množstva dodaného tepla pre jedného odberateľa.
- Rozvod tepla – distribúcia tepla a dodávka tepla odberateľovi
- Distribúcia tepla – preprava tepla verejným rozvodom k odberateľovi.
- Dodávka tepla – predaj tepla na vykurovanie, predaj tepla na prípravu teplej úžitkovej vody, predaj tepla v teplej úžitkovej vode alebo predaj tepla na iné využitie.
- Sústava tepelných zariadení – zariadenie na výrobu, rozvod alebo spotrebu tepla.
- Zariadenie na výrobu tepla – zariadenie, ktoré slúži na premenu rôznych zdrojov energie na teplo / zahŕňa stavebnú časť a technologické zariadenie /.
- Verejný rozvod tepla – časť sústavy tepelných zariadení na dodávku tepla viacerým odberateľom.
- Tepelná prípojka – časť sústavy tepelných zariadení od verejného rozvodu po odborné miesto na dodávku tepla jedinému odberateľovi tepla
- Objekt spotreby tepla – jedna budova, prípadne viac budov alebo iná stavba so zariadením na spotrebu tepla, pričom zariadením na spotrebu tepla sa rozumie zariadenie na konečné využitie tepla.
- Vymedzené územie – územie, na ktorom sa dodávateľovi ukladá povinnosť distribúcie a dodávky tepla.
- Odborné zariadenie – zariadenie pripojené na zariadenie na výrobu tepla alebo rozvod tepla, určené na spotrebu tepla v objekte alebo v jeho časti, prípadne v súbore objektov odberateľa.
- Účastníci trhu s teplom – výrobca, dodávateľ, odberateľ a konečný spotrebiteľ.
- Stav núdze v tepelnej energetike – zníženie alebo prerušenie dodávok tepla alebo vyradenie sústavy tepelných zariadení z činnosti na území kraja, viacerých obcí alebo obce na obdobie dlhšie ako 48 hodín, ktoré vzniklo v dôsledku – mimoriadnej udalosti, havárie alebo poruchy tepelných zariadení, dlhodobého nedostatku zdrojov



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

energie / palivá, elektrina, voda / , smogovej situácie podľa osobitných predpisov, teroristického činu, opatrení štátnych orgánov za stavu ohrozenia štátu alebo vyhlásenia vojnového stavu



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

2. Účastníci spracovania koncepcie

Mesto Prievidza - objednávateľ koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky
EkoEnergy-Group, s.r.o. Chrenovec-Brusno – spracovateľ analytickej časti koncepcie
Capitol Legal, s.r.o. Bratislava – spracovateľ záväznej časti koncepcie
Spoločnosť PTH s.r.o., správcovia domov, okresný úrad životného prostredia, oddelenie životného prostredia mestského úradu mesta Prievidza - poskytnutie informácií o zdrojoch tepla, rozvodoch tepla, spotrebičoch tepla.

3. Úvod do koncepcie

3.1 Potreba spracovania koncepcie

Spracovaná energetická koncepcia mesta Prievidza vychádza z dlhodobej koncepcie Energetickej politiky Slovenskej republiky.

Energetická politika je dokument národohospodárskej stratégie Slovenskej republiky pre zabezpečenie trvalo udržateľného ekonomického rastu, ktorý je podmienený zaistením spoľahlivej dodávky energie pri optimálnych nákladoch a primeranej ochrane životného prostredia.

Povinnosť vypracovania koncepcie rozvoja obcí a miest v tepelnej energetike je uložená zastupiteľským orgánom obcí a miest zákonom č. 657 / 2004 Z.z. o tepelnej energetike s nadobudnutím jeho účinnosti od 1. januára 2005 podľa § 31, ak na jej území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi.

Úlohou spracovania koncepcie je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla na princípe trvale udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia a v súlade so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky a nadväzujúcimi legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky.

Vypracovaná koncepcia sa po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta.

Predkladaná koncepcia vychádza z metodického usmernenia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky z dňa 15. apríla 2005 č. 952 / 2005 - 200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí a miest v oblasti tepelnej energetiky.

V nadväznosti na povinnosť vypracovať koncepciu rozvoja tepelnej energetiky §31 uvedeného zákona prináša mestám od 1.1.2007 i ďalšie dve povinnosti a to za prvé rozhodovať o vydaní povolenia o súlade navrhovanej výstavby sústav tepelných zariadení do výkonu 10 MW v súlade s koncepciou rozvoja obce v tepelnej energetike. Druhá povinnosť sa týka rozhodovania o vydaní potvrdenia o súlade požadovaného predmetu podnikania s koncepciou rozvoja obce v tepelnej energetike fyzickým alebo právnickým osobám, ktoré žiadajú o vydanie povolenia.

Povinnosť vypracovať koncepciu rozvoja tepelnej energetiky je ideálnou príležitosťou pre komplexné riešenie problémov výroby, dodávky a spotreby tepelnej energie v meste.

Pri tvorbe koncepcie sa dá využiť integrované plánovanie a projektovanie, ktoré môže priniesť viacnásobne využiteľné efekty a to nielen úsporu energie, ale aj úsporu budúcich investičných nákladov. Čím komplexnejší pohľad na využitie tepelnej energie v meste ako celku, tým viac úspor tepelnej energie, ale aj elektrickej energie, menej emisií a lepšie životné prostredie pre obyvateľov mesta. Plánované a kontrolované výdavky na energetiku a spotrebovávané energie v mestských zariadeniach prinášajú stabilnejšie finančné rozpočty mesta.

Rozšírením povinnosti vypracovania koncepcie tepelnej energetiky o integrované územné plánovanie, o koncepciu rozvoja dopravy v meste, spotrebu pohonných hmôt, o spotrebu elektrickej energie a vody, môže mesto získať synergické efekty, ktoré by čiastočkom riešením konkrétnych problémov ostali nevyriešené.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



Mesto môže prostredníctvom koncepcie a z nej vyplývajúcich záväzných nariadení ovplyvňovať priamo alebo nepriamo vývoj tepelnej energetiky v meste a tým chrániť životné podmienky občanov mesta.

Zavádzanie záväzných nariadení vyplývajúcich z koncepcií do života v meste je náročná a nikdy nekončiacia úloha. I tá najlepšia koncepcia prinesie výsledky iba vtedy, keď ju akceptujú obyvatelia mesta. Z tohto dôvodu by mala koncepcia obsahovať postupy a nástroje pozitívneho ovplyvňovania verejnej mienky smerom k úsporám energie. Úzke ekonomické záujmy konečných spotrebiteľov tepelnej energie bývajú niekedy v rozpore so záujmami mesta.

3.2 Legislatíva

3.2.1. Legislatíva EÚ

Smernica č. 93 / 76 / EHS zo dňa 13.9.1993 zameraná na obmedzenie emisií oxidu uhličitého prostredníctvom zlepšenia energetickej efektívnosti (SAVE)

Smernica č. 2002 / 91 / ES zo dňa 16.12.2002 o energetickej hospodárnosti budov

Smernica č. 2003 / 55 / ES zo dňa 26.6.2003 o spoločných pravidlách vnútorného trhu s plynom

Smernica č. 2004 / 8 / ES zo dňa 11.2.2004 o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou, a ktorou sa mení a dopĺňa smernica č. 92 / 42 / EHS

Smernica č. 2004 / 67 / ES zo dňa 26.4.2004 týkajúca sa opatrení na zaistenie bezpečnosti dodávok zemného plynu

Smernica č. 2006 / 32 / ES zo dňa 5.4.2006 o energetickej účinnosti konečného vy- užitia energie a energetických službách

Nariadenie EP a Rady č. 2002 / 1407 / ES o štátnej pomoci uhoľnému priemyslu

3.2.2. Legislatíva SR

Zákon č. 251/ 2012 Z.z. o energetike a o zmene niektorých zákonov

Špecifikuje podmienky pre podnikanie v energetike, práva a povinnosti účastníkov trhu v energetike, práva a povinnosti fyzických a právnických osôb v energetike, výkon štátnej správy a štátneho dozoru nad podnikaním v energetike.

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

Zákon upravuje podmienky podnikania v tepelnej energetike, práva a povinnosti účastníkov trhu s teplom, hospodárnosť prevádzky tepelných zariadení, obmedzujúce opatrenia pre stav núdze, pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí, práva a povinnosti fyzických a právnických osôb, ktorých práva a záujmy môžu byť dotknuté výkonom práv a povinností účastníkov trhu z teplom.

Ďalšie povinnosti obcí vyplývajúce zo zákona č.657 / 2004, paragraf č.31:

- b) rozhoduje o vydaní povolenia o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom do 10 MW s koncepciou rozvoja obce v tepelnej energetike,
- c) rozhoduje o vydaní potvrdenia o súlade požadovaného predmetu podnikania s koncepciou rozvoja obce v tepelnej energetike fyzickým osobám alebo právnickým osobám, ktoré žiadajú o vydanie povolenia,
- d) je oprávnená od držiteľa povolenia požadovať informácie o stave a možnosti rozvoja sústavy tepelných zariadení,
- e) vydáva príkaz na vecné plnenie fyzickým osobám alebo právnickým osobám a na osobné úkony fyzickým osobám v súvislosti s vyhlásením stavu núdze v tepelnej energetike; na vydávanie tohto príkazu sa nevzťahuje všeobecný predpis o správnom konaní,
- f) uspokojuje právo na náhradu škody, ušlej mzdy alebo ušlého zisku, ako aj právo na



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



náhradu preukázateľných nákladov, ktoré fyzickej osobe alebo právnickej osobe vznikli v súvislosti s plnením príkazu podľa písmena e), ak si ich uplatňuje; výdavky spojené s uspokojením práva si obec uplatní u osoby, ktorá stav núdze v tepelnej energetike spôsobila, ak taká osoba nie je, výdavky s uspokojením práva si obec uplatní na Ministerstve financií Slovenskej republiky.

Zákon č. 658 / 2004 Z.z. , ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 276 / 2001 Z. z.

o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Zákon upravuje predmet, rozsah, podmienky a spôsob regulácie v sieťových odvetviach, zriadenie, postavenie a pôsobnosť Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, podmienky vykonávania regulovaných činností, pravidlá pre fungovanie trhu z elektrinou a plynom, a správne delikty za porušenie povinností ustanovených týmto zákonom.

Zákon č. 555 / 2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zákon upravuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov s cieľom optimalizovať vnútorné prostredie v budovách a znížiť emisie oxidu uhličitého z prevádzky budov a pôsobnosť orgánov verejnej správy.

Na základe smernice č. 2002 / 91 / EC Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) prijatej Európskym parlamentom a Radou 16.decembra 2002 parlament SR schválil 8.novembra 2005 zákon o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých predpisov.

Cieľom smernice je zlepšovanie energetickej hospodárnosti budov.

Energetická hospodárnosť budovy vyjadruje množstvo spotrebovanej energie potrebnej pre jej prevádzku. Medzi tieto energie patrí energia na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody, energia na chladenie, vetranie a osvetlenie.

Dosiahnutie energetickej hospodárnosti sa zabezpečí zmenou tepelno- technických vlastností budov vo vzťahu k vonkajším klimatickým podmienkam ako aj zabezpečením požadovaných vnútorných podmienok pri efektívnosti nákladov na realizáciu opatrení a prevádzku budovy.

To by sa malo dosiahnuť nasledovne:

- určením jednotnej metodiky výpočtu energetickej hospodárnosti budov
- určením minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť, ktoré musia spĺňať nové budovy
- určenie minimálnych požiadaviek pre veľké budovy, ktoré sa významne obnovujú
- zavedenie povinnej energetickej certifikácie budov
- zavedenie pravidelných kontrol kotlov a klimatizačných zariadení

Energetická certifikácia budov

Vykonávacím predpisom je **vyhláška MDVRR SR 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.

Certifikácia budov je povinná pre nové budovy, významne obnovované budovy, pre predávané alebo prenajímané budovy a byty. Certifikácia ostatných budov nie je podľa zákona povinná, ale je ju možné uskutočniť na základe dobrovoľnosti. Energetická certifikácia je vlastne postup, na základe ktorého sa budova zaradi do energetickej triedy A až G. Budovy zaradené do triedy A budú najlepšie, v triede G najhoršie čo sa týka energetickej hospodárnosti. Energetickú certifikáciu môže vykonávať len osoba, ktorá sa preukáže odbornou spôsobilosťou na výkon tejto činnosti.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Pri hodnotení sa berú do úvahy tepelno-technické vlastnosti budovy, vykurovací systém, klimatizácia, vetranie, osvetlenie, využívanie obnoviteľných zdrojov energií a emisie CO₂ vznikajúce pri spaľovaní palív.

Osvedčením o vykonanej certifikácii budov je energetický certifikát. Výňatok z energetického certifikátu - energetický štítok, sa musí umiestniť v budove na verejne prístupnom a viditeľnom mieste.

Energetický certifikát má platnosť na dobu 10 rokov. Ak sa počas doby platnosti certifikátu vykonajú stavebné úpravy na zlepšenie tepelno-technických vlastností budovy, certifikát stráca platnosť a je potrebné požiadať nezávislého odborníka o jeho vystavenie.

Zákon č.17/2006 Z.z. o pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Tento zákon ustanovuje postupy a intervaly pravidelnej kontroly kotlov

a klimatizačných systémov a odbornú spôsobilosť na výkon pravidelnej kontroly kotlov a klimatizačných systémov v nevýrobných budovách, ktoré spotrebúvajú energiu.

Zákon č. 314/2012 Z.z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov a o zmene zákona č.455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov

Vyhláška č. 328 / 2005, ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov, na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

Ochrana ovzdušia:

Zákon č.137/2010 Z.z. o ovzduší v znení zákona č.318/2012 Z.z., zákona č.180/2013 Z.z. a zákona č. 350/2015 Z.z.

Zákon č.414/2012 Z.z. o obchodovaní a emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Zákon č.401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení zákona č.161/2001 Z.z., zákona č. 553/2004 Z.z., zákona č.571/2005 Z.z., zákona č.

203/2007 Z.z., zákona č. 529/2007 Z.z. , zákona č. 515/2008 Z.z. a zákona č. 286/2009 Z.z.

Vyhláška MŽP SR č.131/2006 Z.z. , ktorou sa ustanovujú národné emisné stropy a celkové množstvo kvót znečisťujúcich látok v znení vyhlášky č. 203/2008 Z.z., vyhlášky č. 159/2010 Z.z. a vyhlášky č.52/2012 Z.z.

Vyhláška MŽP SR č. 314/2010 Z.z., ktorou sa ustanovuje obsah programu znižovania emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a obsah údajov a spôsob informovania verejnosti

Vyhláška MPŽPRR SR č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky MŽP SR č. 442/2013 Z.z.

Vyhláška MPŽPRR SR č.361/2010 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia

Vyhláška MŽP SR č. 60/2011 Z.z., ktorou sa ustanovujú jednotlivé notifikačné požiadavky pre špecifický odbor oprávnených meraní, kalibrácií, skúšok a inšpekcií zhody podľa zákona o ovzduší

Vyhláška MŽP SR č. 127/2011 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam regulovaných výrobkov ...

Vyhláška MŽP SR č. 410/2012 Z.z. , ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení vyhlášky MŽP SR č. 270/2014 Z.z.

Vyhláška MŽP SR č. 411/2012 Z.z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



Vyhláška MŽP SR č. 228/2014 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách v znení vyhlášky MŽP SR č. 367/2015 Z.z. (účinnosť novely k 1.1.2016)

Iné dokumenty zaoberajúce sa energetikou:

Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie

Bola schválená uznesením Vlády SR č. 282 z 23. apríla 2003 v súvislosti s Energetickou politikou Slovenskej republiky

Správa o pokroku v rozvoji obnoviteľných zdrojov energie vrátane stanovenia národných indikatívnych cieľov pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie z **30.apríla 2004**.

Správa pojednáva o východiskovej pozícii Slovenskej republiky v oblasti obnoviteľných zdrojov energií, súlad legislatívy so smernicou 2001 / 77 / ES a o podporných opatreniach. Ďalej sa zaoberá stavom využívania jednotlivých obnoviteľných zdrojov energií v SR a varianty riešenia pre využívanie potenciálu obnoviteľných zdrojov energií.

Zelená kniha o energetickej efektívnosti

Hovorí o nových možnostiach zvyšovania energetickej efektívnosti na všetkých úrovniach európskej spoločnosti. Má otvoriť diskusiu o dosiahnutí úspor s efektívnym financovaním týchto opatrení. Táto kniha vychádza z návrhov komisie európskych spoločenstiev.

Zelená kniha - Európska stratégia pre udržateľnú, konkurencieschopnú a bezpečnú energiu.

V tejto zelenej knihe sa predkladajú návrhy a možnosti, ktoré by mohli tvoriť základ novej komplexnej európskej energetickej politiky. Kniha sa vymedzuje šesť kľúčových oblastí, v ktorých sú potrebné opatrenia na riešenie problémov.

Šesť prioritných oblastí:

1. Energiu za rast a pracovné miesta v Európe: dobudovanie vnútorného európskeho trhu s elektrickou energiou a plynom
2. Vnútorný energetický trh, ktorý zaručuje bezpečnosť dodávok: solidarita medzi členskými štátmi
3. Riešenie bezpečnosti a konkurencieschopnosti dodávok energie: za udržateľnejší, účinnejší a pestrejší sortiment energií
4. Jednotný prístup k riešeniu klimatických zmien
5. Podpora inovácií: strategický európsky plán energetických technológií
6. Za jednotnú vonkajšiu energetickú politiku.

3.2.3. Zodpovednosť miestnych samospráv

Existuje niekoľko závažných dôvodov, prečo sa miestna správa musí zaoberať otázkami, spojenými s výrobou a spotrebou energie. Vyplývajú z nasledujúcej zodpovednosti miestnej správy:



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Obecná zodpovednosť	Nutnosť venovať sa otázkam energie v celom reťazci od výroby až po konečné využitie na úrovni miest vyplýva z obecnej zodpovednosti predstaviteľov miestnej správy za kvalitu prostredia pre život obyvateľstva. Súvisí hlavne s požiadavkami a záväzkami k dosiahnutia udržateľného rozvoja, zakotvenými v Agende 21, globálnom (celosvetovom) pláne rozvoja a ochrany životného prostredia. Kapitola 28 - „Úloha miestnych správ pri podpore Agendy 21, uvádza, že cez dve tretiny úloh Agendy 21 nemôže byť realizovaných bez spolupráce a úsilia orgánov miestnej správy, pretože korene činností, ktoré sú predmetom Agendy 21, sú v činnostiach na miestnej úrovni.
Zodpovednosť za ochranu životného prostredia	Výroba a spotreba energie patrí medzi činnosti, ktoré najviac prispievajú k znečisteniu ovzdušia. Mesto by sa teda malo týmito činnosťami zaoberať a malo by byť pre svojich občanov a pre subjekty na svojom území iniciátorom efektívneho využívania energie, pretože dopady neefektívneho využitia pociťuje okrem iného v zhoršení kvality ovzdušia na svojom území.
Zodpovednosť za ekonomiku mesta	Náklady na energiu z obecného rozpočtu sú zahrnuté v niekoľkých výdavkových položkách a mnohokrát, hlavne vo väčších mestách, nie sú súhrne vyčíslené. Presná znalosť a sledovanie týchto nákladov umožňuje efektívne hospodárenie s verejnými prostriedkami a uľahčuje finančné plánovanie obecných rozpočtov.
Zodpovednosť za sociálnu situáciu obyvateľov	Náklady na energiu tvoria významnú položku vo výdavkoch obyvateľov mesta. Pri niektorých kategóriách obyvateľov (dôchodcovia, mladé rodiny s deťmi, nezamestnaní) môžu výdavky presahovať únosnú mieru a títo obyvatelia sa potom obracajú na mesto o pomoc. Mesto by preto malo k tejto problematike pristupovať aktívne.
Právna zodpovednosť	Mesto je v mnohých prípadoch dotknutým orgánom pre výkon štátnej správy a jeho zákonná zodpovednosť je zakotvená v príslušných právnych normách.

Mesto má v nadväznosti na rozsah delegovaných právomocí zodpovednosť za prípravu a schválenie územného plánu. Prostredníctvom svojich územných plánov rozvíja a reguluje miestny trh, určuje nový územný rozvoj, plánuje nové obytné a priemyselné zóny spolu s príslušnými aktivitami a dopravnými tokmi. Medzi najdôležitejšie súčasti územného plánu z hľadiska energetiky patrí zaistenie vhodných koridorov pre líniové energetické siete vrátane ich ochranných pásiem a zaistenie potrebných verejne prospešných stavieb tvoriacich súčasť verejne používaných energetických systémov. Mesto taktiež môže ovplyvniť kvalitu nových stavieb z hľadiska tepelno-technických parametrov kontrolou súladu s platnými alebo odporúčanými hodnotami noriem pri povoľovanom stavebnom riadení. Z hľadiska životného prostredia môže mesto regulovať využitie niektorých palív pre vykurovanie a dopravu v miestach so zhoršenými rozptylovými podmienkami.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4. Analýza súčasného stavu

4.1 Analýza územia

Poloha: takmer v centre Hornonitrianskej kotliny, obklopené pohoriami Žiar, Vtáčnik, Strážovskými vrchmi s podčasťou Magura a čiastočne Malou Fatrou, 48° 46' zemepisnej šírky, 18° 36' zemepisnej dĺžky, nadmorská výška 260 m.

Mesto Prievidza je súčasťou Trenčianskeho kraja. Má administratívno-správny význam okresu. Jeho rozloha je 43,06 km². V súčasnosti má charakter sídliského celku priemyselnej oblasti so zachovanými stavebnými a urbanistickými štruktúrami z minulosti. Územnotechnické a sociálnoekonomické aspekty rozvoja mesta sú v dokumente **STRATÉGIA ROZVOJA MESTA**.

Mestské časti:

Prievidza I. - Staré mesto

Prievidza II. - Píly

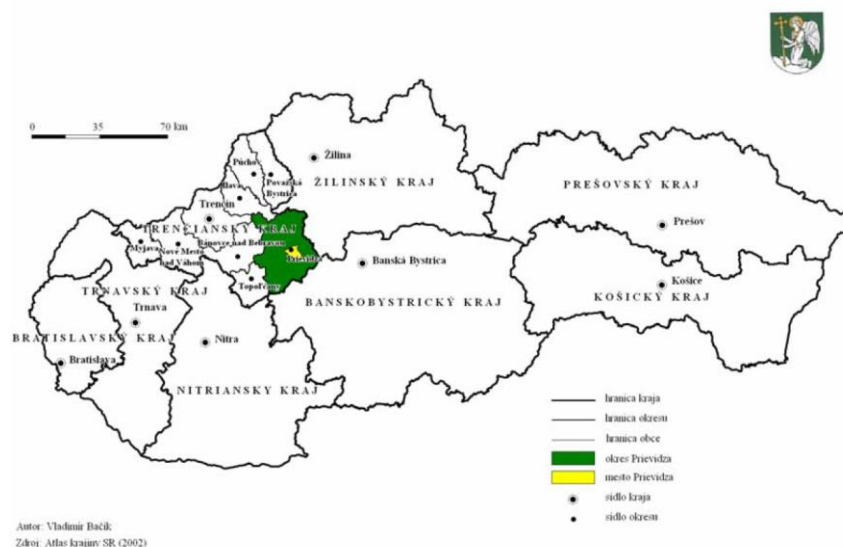
Prievidza III. - Necpaly

Prievidza IV. - Kopanice

Prievidza V. - ŠTVRTE - Veľká Lehôtka, Malá Lehôtka, Hradec

Prievidza -- - Priemyselný areál

Obrázok č. 1 Poloha mesta v rámci Slovenskej republiky



4.1.1. Správne členenie obce

Mesto z hľadiska správneho členenia vytvára jeden obvod s Mestským úradom, ktorého organizačná štruktúra je nasledovná:



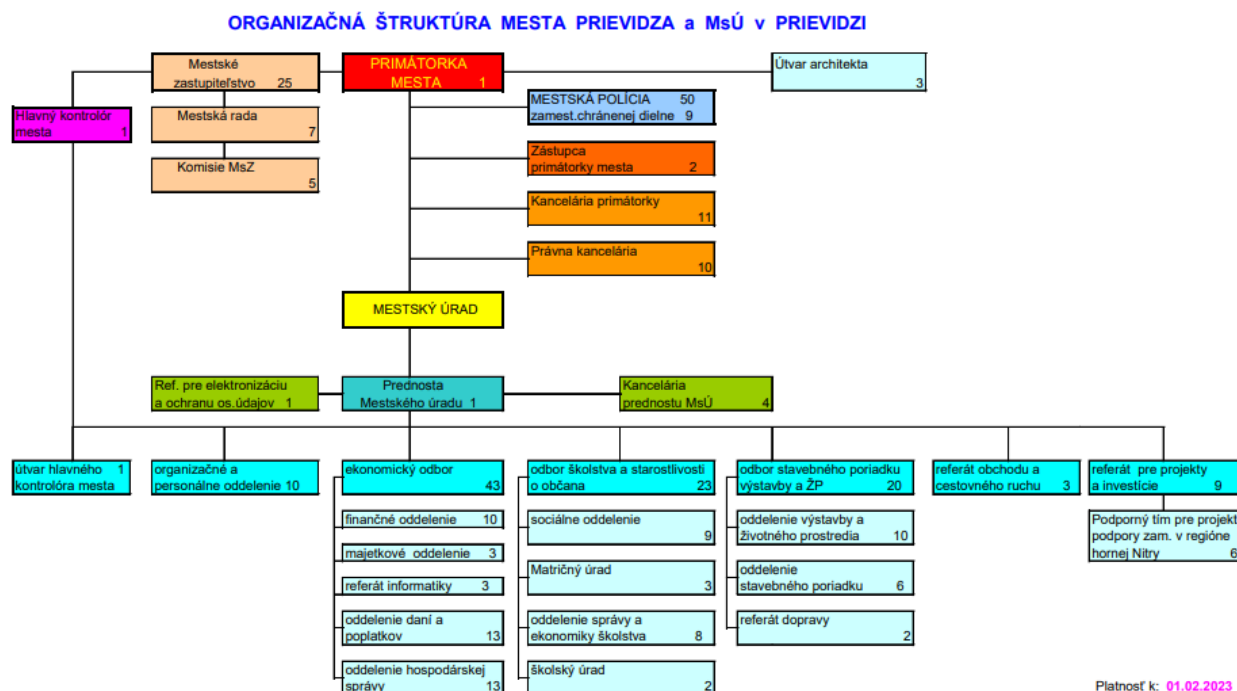
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Obrázok č. 2 Organizačná štruktúra



- **Poloha:** mesto sa nachádza v Trenčianskom kraji takmer v centre hornonitrianskej kotliny, obklopené pohoriami Žiar a Vtáčnik v nadmorskej výške 260 m
- **Rozloha:** 4 306 hektárov
- **Počet obyvateľov:** 47 034 (údaj je k 31.12. 2016)

Počet mestských častí: Mesto má 5 mestských častí.

Obrázok č. 3 Letecká snímka Prievidze



- Mestská časť č. I. - Staré mesto
- Mestská časť č. II. - sídlisko Píly
- Mestská časť č. III. - Necpaly
- Mestská časť č. IV. - Kopanice
- Mestská časť č. V. - Štvrte
- Mestská časť -- - priemyselný areál

Tieto pokrývajú bytovo-komunálnu a priemyselnú sféru mesta. Nie sú zhodné s členením mesta na urbanistické obvody uvedené v územnom pláne mesta. V oblasti tepelnej energetiky sú v ňom uvedené zóny intenzívneho záujmu, v ktorých sa predpokladá intenzívnejšia investičná činnosť. Je to:



EkoEnergy-Group, s.r.o.
 Chrenovec - Brusno 433
 972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

- centrálna mestská zóna
- zóna športu a rekreácie
- obytná zóna Nové mesto
- obytná zóna Necpaly
- obytná zóna Kopanice
- podnikateľské zóny (Západ, Východ, Juh, Juhozápad)

Z hľadiska spracovania koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky sa bude vychádzať z mestských častí.

Tabuľka č. 1 Mestské časti

Mestské časti		Počet obyvateľov - 31.12.2022		Bytový fond-počet bytov		
				Bytové domy	Rodinné domy	Spolu
I.	Staré mesto	6 200	8 399	2 954	426	3 380
		2 199				
II.	Pily	12 869	12 869	6 260	519	6 779
III.	Necpaly	12 506	12 506	4 978	749	5 727
IV.	Kopanice	7 747	7 747	2 922	498	3 420
V.	Štvrte: Veľká Lehôtka, Malá Lehôtka, Hradec	1 985	1 985	0	736	736
—	Priemyselný areál	0,00	0	0	0	0
Spolu		43 506	17 114	2 928	20 042	

Priemerný počet obyvateľov na jednu bytovú jednotku 2,17 obyvateľa / 1 b.j. – okresný priemer je 1,83 obyvateľa / 1 b.j.

Partnerské mestá: Ibbenbüren (Nemecká republika), Šumperk (Česká republika), Luserna san Giovanni (Talianska republika), Valjevo (Srbská republika), Velenje (Slovinsko), Jastrzebie Zdrój (Poľsko)

V súčasnom stave hospodárstva mesto poskytuje pracovné príležitosti v nasledujúcich oblastiach:

- poľnohospodárstvo a lesníctvo
- automobilový priemysel, stavebníctvo, strojárka výroba, polygrafia, spracovanie plastov, výroba nábytku, potravinársky priemysel, informačné technológie, skladové hospodárstvo, výrobné služby
- doprava, spoje, komerčná a nekomerčná občianska vybavenosť

So znížením počtu pracovných príležitostí vplyvom recesie a štrukturálnych zmien sa mesto zatiaľ nevyrovnalo. Súčasné priemyselné odvetvia ako automobilový priemysel.....majú zo strany mesta vytvárané podmienky pre rozvoj – priemyselný park Západ I.

Areál priemyselného parku /PP/ sa nachádza v extraviláne mesta Prievidza a rozprestiera sa v časti Ukrníská, v západnej časti katastra mesta Prievidza. Plocha PP je zo severnej časti vymedzená ochranným pásmom letiska, z južnej časti vodným tokom Handlovka, z východnej časti trasou cesty I/64 a zo západnej časti hranicou katastrálneho územia Prievidza. V juhovýchodnej časti



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

územie PP susedí s objektom ČOV. V lokalite PP sú vybudované kompletne komunikácie a inžinierske siete.

Celková plocha	52 ha
Volná plocha	32 ha
Kapacita energetickej siete	9 MWh
Kapacita distribúcie plynu	2 000 m ³ /h
Kapacita vodovodnej siete	16 l/s
Kapacita zberu daždovej vody	70 l/s
Požiarny vodovod	20 l/s
Kapacita splaškovej kanalizácie	10 l/s

4.1.2. Demografické podmienky

Ku dňu 31/12/2022 žilo v Prievidzi 43 506 obyvateľov. V tomto počte sú evidovaní aj obyvatelia pričlenených pôvodných obcí Hradec, Malá a Veľká Lehôtka. Výhľadový vývoj populácie prirodzenou zmenou predpokladá pre rok 2020 v meste 62 000 obyvateľov.

Stav počtu obyvateľov mesta podľa údajov zo 31.12.2022 je 43 506 osôb. Oproti údajom z územného plánu pre rok 2020 je to menej o 18 494 osôb.

Zaznamenaný pokles súvisí so znížením hospodárskej základne mesta. V priebehu 90-tych rokov došlo k zníženiu pracovných príležitostí v meste o 3 000 miest. Najväčší vplyv na tento vývoj mal vývoj ťažby uhlia. V súčasnosti mesto má lokality pre novú výstavbu spojenú s rozvojom pracovných príležitostí a to hlavne vo výrobnjej sfére služieb. Z hľadiska vývoja obyvateľstva to dáva predpoklad aj na zvýšenie počtu obyvateľov. Z porovnania vývoja obyvateľstva za roky 2009-2016 vyplýva priemerný medziročný pokles obyvateľstva (PMPO) o 0,88%. Keďže trend vývoja obyvateľstva je od roku 1991 stále klesajúci použijeme pre ďalšie výpočty do roku 2020 hodnotu znižovanú o PMPO. Podľa týchto údajov miera populačného rastu je -0,88% z čoho pre mesto v roku 2015 vychádza stav počtu obyvateľov 47 833 osôb a v roku 2020 - 44 963 osôb a v roku 2022 - 44 963, čo v rámci štatistickej odchylky zodpovedá skutočnému počtu obyvateľov k 31.12.2022 (43506). Z uvedeného je zrejmé, že došlo k miernemu zhoršeniu PMPO. Ďalej budeme používať údaj k 31.12.2022 to je 43 506 obyvateľov.

Tabuľka č. 2 Vývoj rastu počtu obyvateľov

Rok	1991	2005	2010	2016	2022
Počet obyvateľov	53 424	52 458	49 994	47 034	44 963

Pokles počtu obyvateľov sídelnú štruktúru mesta podstatne neovplyvní. Výhľadovo sa podľa územného plánu predpokladajú prírastky bytov do roku 2020 oproti roku 2012 v zónach intenzívnejšej investičnej činnosti pri zvýšení podielu bytov v rodinných domoch oproti bytom v bytových domoch na sídliskách o 7,9 %. (21 528 b.j.) Z pohľadu demografického vývoja je táto hodnota nereálna. Pre ďalšie výpočty budeme uvažovať hodnotu počtu bytových jednotiek 20 042 b.j. z roku 2022.

4.1.3. Klimatické podmienky

Mesto sa nachádza v nadmorskej výške 260 m.n.m. medzi pohoriami Žiar a Vtáčnik. Podľa revidovanej STN 73 05 40 je to teplotná oblasť 2 s vonkajšou výpočtovou teplotou $t_e = -14^{\circ}\text{C}$ a veterná oblasť „1“. Účinnosť normy je od 1.10.2002 a pretože najviac vybudovaných bytov bolo v období r. 1971 – 80 (Sídliisko Kopanice – 1918 b.j., Zápotôčky 958 b.j., Dlhá ulica 999 b.j.,) Žabník – Vystrkov – 506 b.j. a Terasy 420 b.j.) a v rokoch 1981 – 1991 (Nové Mesto – 2 733 b.j., Zápotôčky 681 b.j. a Terasy 533 b.j.) je potrebné uviesť klimatické podmienky zodpovedajúce uvedeným obdobiam. Podľa STN 38 33 50 mesto patrilo do oblasti s najnižšou vonkajšou výpočtovou teplotou $t_e = -15^{\circ}\text{C}$.

Prehľad mesačných a ročných priemerných teplôt za 50 ročné (normové) obdobie je pre mesto nasledovný:



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č. 3 Mesačné priemerné teploty za 50 ročné obdobie

Mesiac	JAN	FEB	MAR	APR	MÁJ	JÚN	JÚL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
Priemerná teplota °C	-2,8	-0,6	3,4	8,8	13,8	17	18,5	17,9	14,1	9	4,2	-0,4

Tabuľka č. 4 Priemerné teploty za 50 ročné obdobie pre ročné obdobia

Ročné obdobie	Jar	Leto	Jeseň	Zima	Rok
Priemerná teplota °C	8,7	17,8	9,1	-1,2	8,6

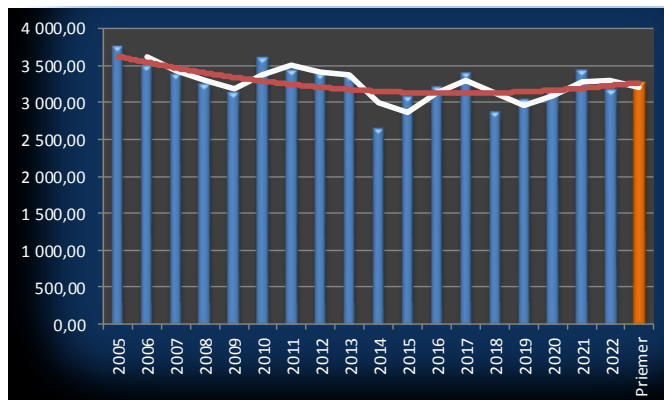
V zmysle vyhlášky MH SR č. 152/2005 Z. z. dodávku tepla ohraničuje priemerná denná teplota +13 ° C. Priemerná denná teplota pre určité roky výstavby bytov bola +12 ° C (do 1.1.1988) V tejto súvislosti je rozdielny aj počet dní vo vykurovacom období. Každú vykurovaciu sezónu ovplyvňuje počasie. Pre vyhodnotenie jeho vplyvu je najlepšie použiť index vplyvu počasia t.j. denostupeň (D°) Počet denostupňov je možné počítať podľa dlhodobých priemerov teplôt a vtedy hovoríme o klimatických denostupňoch alebo podľa teplôt zistených v určitom časovom úseku napr. vo vykurovacom období a vtedy hovoríme o meteorologických denostupňoch.

Pre návrhy zariadení pre výpočet potreby tepla sa používajú klimatické denostupne. Pre mesto Prievidza budeme v bilanciách používať priemernú hodnotu dennostupňov od roku 2004. Táto hodnota najvernejšie zohľadňuje vývoj klimatických podmienok. /viď graf č:1/ Rozpis počtu dennostupňov od roku 2004 je uvedený v prílohe.č.1. Tieto sa budú používať aj pri porovnávacích výpočtoch vykonávaných v rámci vypracovania tejto koncepcie. Pre kontrolu prevádzky už hotových zariadení sa používajú meteorologické denostupne. Zo zistených hodnôt počtu vykurovacích dní a rozdielov strednej vnútornej teploty v objekte (hlavne v bytových domoch) a strednej vonkajšej teploty v posledných rokoch počet denostupňov bol nasledovný:

Tabuľka č. 5 Počet dennostupňov pre roky 2020 – 2022

Rok	2020	2021	2022	Priemer
Január	617,30	612,90	592,60	607,60
Február	450,30	513,90	453,00	472,40
Marec	438,40	484,60	469,20	464,07
Apríl	261,40	359,40	335,23	318,68
máj	134,70	72,00	4,50	70,40
Január-Máj	1 902,10	2 042,80	1 854,53	1 933,14
September	14,00	45,30	105,10	54,80
Október	272,10	322,10	247,90	280,70
November	453,00	437,60	406,50	432,37
December	492,60	589,00	549,20	543,60
September - December	1 231,70	1 394,00	1 308,70	1 311,47
Počet vykurovacích dní	233,00	231,00	225,00	229,67
Priemerná teplota za vyk. dni [°C]	6,55	5,12	5,81	5,83
Počet dennostupňov	3 133,80	3 436,80	3 163,23	3 244,61
Priemerná teplota za rok [°C]	11,21	10,50	11,59	11,10

Graf č. 1 Počet dennostupňov



Červená čiara v grafe predstavuje trend (polynomická 2 stupňa) vývoja klímy – prichádzajú studenšie roky. Biela čiara v grafe predstavuje trend (pohyblivý priemer dvojročný) – zmeny klímy sú cyklické a aproximujú sínusovú funkciu s periódou 5-6 rokov.

Z uvedeného grafu je zrejmé, že teplejšie roky sa striedajú so studenými 5-6 ročnom cykle. Pre dlhodobé plánovanie je v takomto prípade vhodné použiť priemernú hodnotu dennostupňov.

4.2. Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Analýza je vykonaná pre všetky existujúce sústavy tepelných zariadení používaných v katastrálnom území mesta Prievidza. Pri hodnotení sa vychádzalo z dostupných podkladov a to hlavne z podkladov Okresného úradu životného prostredia, Mestského úradu životného prostredia, podkladov vlastníkov a prevádzkovateľov tepelných zariadení a z vlastných skúseností, poznatkov a šetrení.

Sústavou tepelných zariadení sa podľa zákona 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike rozumejú zariadenia na výrobu, rozvod a spotrebu tepla.

Analýza pripravuje základy pre stanovenie potenciálu uchovania energie a prepojenia medzi energetickým a sociálno-ekonomickým systémom. Pokrýva existujúce sústavy tepelných zariadení používaných v katastrálnom území mesta Prievidza. Podkladom pre analýzu sú podklady od PTH, a.s., z Okresného úradu životného prostredia, oddelenia životného prostredia mestského úradu, podkladov vlastníkov a prevádzkovateľov tepelných zariadení. Ďalej sú to informácie a údaje získané spracovateľmi tejto koncepcie na základe prieskumu, tepelno-technických prepočtov a všeobecne uznávaných materiálov k problematike výroby, distribúcie a spotreby tepla.

Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení v meste obsahuje analýzu zariadení na výrobu tepla a na rozvod tepla vo väzbe na dodávku tepla pre:

- bytový a verejný sektor
- podnikateľský sektor
- pre individuálnu výstavbu



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č. 6 Vymedzenie oblastí zásobovania teplom

Mestské časti		Počet a typ zdrojov tepla
I.	Staré mesto	155 plynových kotolní, 12 kotolní na drevo, 1 objekt vykurovaný elektrinou, 2 kotolne na motorovú naftu, 3 kotolne na hnedé uhlie, 37 domových odovzdávacích staníc, 4 blokové odovzdávacie stanice, 1 kogeneračná jednotka, V individuálnej bytovej výstavbe: 450 plynových kotolní, 15 kotolní na drevo, 3 kotolne na uhlie, 3 tepelné čerpadlá,
II.	Píly	57 plynových kotolní, 8 kotolní na drevo, 6 kotolní na motorovú naftu, 3 kotolne na hnedé uhlie, 66 domových odovzdávacích staníc, 1 bloková odovzdávacia stanica, V individuálnej bytovej výstavbe: 493 plynových kotolní, 22 kotolní na drevo, 4 tepelné čerpadlá,
III.	Necpaly	37 plynových kotolní, 2 kotolne na drevo, 2 kotolne na motorovú naftu, 66 domových odovzdávacích staníc, 5 blokových odovzdávacích staníc, V individuálnej bytovej výstavbe: 734 plynových kotolní, 13 kotolní na drevo, 2 tepelné čerpadlá,
IV.	Kopanivce	17 plynových kotolní, 1 kotolňa na drevo, 1 kotolňa na bioplyn, 38 domových odovzdávacích staníc, 2 blokové odovzdávacie stanice, V individuálnej bytovej výstavbe: 478 plynových kotolní, 14 kotolní na drevo, 3 kotolne na uhlie, 3 tepelné čerpadlá,
V.	Štvrte	3 plynové kotolne, V individuálnej bytovej výstavbe: 405 plynových kotolní, 189 kotolní na drevo, 132 kotolní na uhlie, 10 tepelných čerpadiel,
--	Priemyselný areál	74 plynových kotolní, 9 kotolní na drevo, 2 olejové kotolne, 1 kotolňa na červenú naftu, 5 kotolní na motorovú naftu, 4 kotolne na hnedé uhlie,

V rámci tejto koncepcie sú posudzované primárne rozvody horúcej vody a tiež sekundárne rozvody teplej vody. Primárne horúcovodné rozvody sú posudzované od fakturačného miesta medzi ENO a PTH Prievidza, ktoré sa nachádza v bode „K“ horúcovodu (bývalá výhrevňa V-1). Z bodu „K“ sú vyvedené tri horúcovodné vetvy, ktoré tvoria napájače pre jednotlivé mestské štvrte. Pridelenie vetiev k jednotlivým tepelným rájonom ako aj stavebné parametre sa nachádzajú v tabuľke č.6. Dispozičné zakreslenie predmetných horúcovodných rozvodov ako aj všetkých TTZ sa nachádza v prílohe č.3. Sekundárne rozvody sú posudzované z bodu výstupu zo zdroja tepla po vstup do zariadenia na využívanie tepla.

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

Teplu dodávané konečným spotrebiteľom v mestských častiach mesta je vyrábané:

- a) v ENO t.j. v Elektrárni Nováky, ktorá sa nachádza mimo vymedzeného katastrálneho územia mesta a nie je pod správou mesta
- b) v zariadeniach na výrobu tepla, ktoré sú situované v mestských častiach mesta

V ENO je teplo vyrábané spaľovaním menejhodnotného paliva (lignitu) z Nováckej uhoľnej panvy v kombinácii s výrobou elektrickej energie. Takáto výroba prináša vyššie využitie tepelného obsahu používaného paliva a zároveň je ohľadupľnejšia k životnému prostrediu. Technické zariadenie ENO sa postupne modernizuje. Pri porovnaní so zdrojom ktorý vyrába len teplo (výhrevňa, plynová kotolňa) vykazuje pri prakticky rovnakej



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

účinnosti premeny energie vyššie merné úspory fosilného paliva. Pretože ENO sa nenachádza pod správou mesta analýza výroby tepla v ENO nie je predmetom tejto koncepcie. Je však dôležité poukázať na priamu väzbu cez nákup tepla do oblasti hospodárenia s energiou, do oblasti vzájomných vzťahov (bývanie, pracovné príležitosti) mesta Prievidza a okolitých sídiel ako sú Nováky, Zemianske Kostolany.

Počet a typ zariadení na výrobu tepla vo volebných obvodoch mesta je dokumentovaný v tabuľke č. 6. Z nej vyplýva, že v katastrálnom území je celkovo 3553 zariadení na výrobu tepla z toho 2928 tvoria zdroje v rodinných domoch. Celkový inštalovaný výkon zdrojov je:

Inštalovaný výkon [kW]	Bytový a verejný sektor	Podnikateľský sektor	Individuálna bytová výstavba	Spolu
Blokové VS voda/voda	31 585	1 860	0	33 445
Domové VS voda/voda	104 779	6 330	0	111 109
Plynové kotolne	27 553	75 615	44264	147 432
Ostatné - tepelné čerpadlá, elektrické vykurovanie, splynovanie dreva *	775	14 245	5959	20 979
Spolu	164 692	98 050	50 223	312 965

V týchto zariadeniach sa vyrobilo 326 421,5 MWh/rok tepla. Pre pokrytie potreby odberov tepla v meste sa z nákupného tepla z ENO zužitkuje 90 692,0 MWh/rok vrátane strát na rozvodoch a pri premene tepla. Podľa vyhlášky URSO č. 328 z 13.07.2005 v platnom znení ukazovateľom energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla je energetická účinnosť tepelných zariadení a určuje sa podľa typu a výkonu kotla korigovaním garantovaných účinností prevádzkovaných kotlov. Najnižšie účinnosti kotla vo väzbe na výkon a palivo uvedené v citovanej vyhláške sú v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 7 Ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla

Teplovodné a horúcovodné kotly		Parné kotly	
Výkon kotla (MW)	Účinnosť kotla	Výkon kotla (MW)	Účinnosť kotla
od 0, 02 do 0, 1 vrátane	G- 3%	od 0, 1 do 20, 0 vrátane	G- 3%
od 0, 1 do 20, 0 vrátane	G- 2%	od 20, 0 do 50, 0 vrátane	G- 3%
od 20, 0 do 50, 0 vrátane	G- 1,50%	nad 50, 0	G- 3%
nad 50, 0	G- 1%	G - garantovaná účinnosť kotla.	

Tabuľka č. 8 Najnižšia účinnosť kotla podľa vyhlášky 328/2005 z.z.

Výkon kotla [MW]	Účinnosť kotla [%]										
	Plynné palivo	Kapalnú palivo		Nízko- teplotný kotol uvedený do prevádzky po 31.12.2008	Kondenza- čný kotol	Kondenzačný kotol uvedený do prevádzky po 31.12.2008	Tuhé paliva				
		Ostatné	ĽVO				Biomasa	Koks	Brikety	Čierne uhlie	Hnedé uhlie triedené
Od 0,02 do 0,1 vrátane	87	80	-	90	92	95	68	70	68	69	67
Od 0,1 do 0,5 vrátane	87	82	-	91	93	96	69	72	69	70	68
Od 0,5 do 3,0 vrátane	88	83	-	91	94	97	70	-	70	72	69
Od 3,0 do 6,0 vrátane	88	84	82	-	-	-	72	-	-	75	71
Od 6,0 do 20,0 vrátane	89	85	83	-	-	-	75	-	-	78	72
Nad 20,0	89	86	85	-	-	-	79	-	-	82	-

Porovnávaním prevádzkovaných kotlov v zdrojoch tepla v katastrálnom území mesta sa zistilo:

- prevádzkované kotle s výkonom do 50kW sú takmer všetky konvenčné teplovodné a najnižšiu účinnosť vo väčšine prípadov spĺňajú
- pre väčšie kotle je situácia obdobná



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

- rok výroby kotlov prezrádza rôznorodosť t.j. sú prevádzkované kotle, ktorých hlavne technická životnosť je už prekonaná a sú v prevádzke kotle, ktoré boli inštalované v poslednom období (r. 2019 - 2022)
- koncepčné riešenie zdrojov tepla má až na malé výnimky nedostatky, ktoré celkovú účinnosť výroby tepla znižujú. Je to napr. nízka doba využitia menovitého výkonu zdroja, úroveň obehových čerpadiel hlavne pre okruhy vykurovania, kde sa vykazuje oproti potrebe predimenzovanosť a neprispôsobilosť prietokov v závislosti na odberových požiadavkách
- plošné rozptýlenie zdrojov z hľadiska odchádzajúcich spalín do ovzdušia je v niektorých oblastiach mesta nepriaznivé z dôvodu odvodu do prízemných vrstiev ovzdušia a značnej koncentrácie zdrojov v oblasti
- disponibilné zdroje tepla sú väčšinou napojené na plynovodné siete napr. v podnikateľskom sektore 80 791,8 MWh, v individuálnej bytovej výstavbe 111 039,2 MWh. Zdroje sa nachádzajú aj v oblastiach mesta kde je vysoká tepelná hustota odberu tepla zásobovaná zo sústavy CZT t.j. nakupovaného tepla z ENO napr. 25 750,1 MWh v oblastiach bytovokomunálneho a verejného sektora.

Zo zistených skutočností je možné konštatovať, že v individuálnych zdrojoch tepla, vo verejnom sektore aj v podnikateľskom sektore je najvyššia spotreba fosilných palív, hlavne dovážaného zemného plynu. Pri dosiahnutí uvedených úspor je možné očakávať priaznivý dopad na životné prostredie v meste. Z hľadiska výroby tepla v katastrálnom území mesta táto pokrýva 216 918,4 MWh. Zbytok je nakupované teplo z ENO a ostatné druhy palív. V prípade poruchy (havárie) hlavne na tepelnom napájači ENO – Prievidza je v zmysle vyhlášky MHSR č. 151/2005 potrebné postupovať podľa havarijného plánu, ktorý uchováva v tomto prípade ENO ako držiteľ povolenia na dodávky tepla.

Prehľad o inštalovaných výkonoch zariadení na výrobu tepla je dokumentovaný grafmi a tabuľkami, ktoré sú súčasťou tejto koncepcie priamo v texte alebo v prílohovej časti. Pre upresnenie v tejto koncepcii sa pod individuálnym zásobovaním tepla rozumejú domové resp. areálové zdroje pre zásobovanie teplom pre potreby vykurovania, ohrevu teplej úžitkovej vody prípadne technológie konkrétneho domu resp. podnikateľského subjektu.

Pre sústavu centralizovaného zásobovania teplom (SCZT) v meste je teplo nakupované z tepelného napájača ENO. Bod stretu medzi napájačom ENO a mestskej SCZT je v bode „K-1“ (bývalá výhrevňa V-1 t.j. fakturačné miesto medzi ENO a Prievidzké tepelné hospodárstvo a.s. PTH). Od bodu „K-1“ je primárny rozvod tepla, ktorý predstavuje v tejto koncepcii súbor zariadení, ktoré tvorí horúcovodná tepelná sieť ukončená odovzdávacími stanicami. Tieto odovzdávacie stanice tepla upravujú parametre horúcej vody na hodnoty požadované odbernými tepelnými zariadeniami domov prípadne iných odberateľských subjektov. Z bodu „K-1“ sú vyvedené tri horúcovodné vetvy. V tabuľke č. 9 sú k týmto vetvám (označovaným aj A; B; C) uvedené obvody a mestské časti, ktoré sú súčasťou SCZT a odoberajú teplo pre potreby užívateľov resp. konečných spotrebiteľov.

Tabuľka č. 9 Primárne horúcovodné rozvody

Vetva č.1 "A"		Vetva č.2 "B"		Vetva č.3 "C"	
Mestská časť	Územno-priestorový celok	Mestská časť	Územno-priestorový celok	Mestská časť	Územno-priestorový celok
II. Píly	Píly	IV. Kopanice	Kopanice	-- Priemyselný areál	Juhozápad
	Prednádražie	I. Staré mesto	Žabník		Východ
	Bojnická cesta		Čierne mesto		Juh
	Kolotoč		Dlhá ulica		Západ
Rozdelenie a názvy mestských častí je podľa územného plánu			I. Staré mesto	Sídliisko stred	Pre lepšiu názornosť vedenia hlavných vetiev horúcovodného primárneho rozvodu slúži situačný nákr. Príloha č.21.
		Sídliisko mládež			
		Staré mesto			
				III. Necpaly	
Nové mesto					
			Zapotôčkv		

Parametre primárneho rozvodu sú teplota 130°C, tlak 2,5 MPa a sekundárneho rozvodu (teplovodné) do 110°C a 0,6 MPa. Podľa vyhlášky URSO č. 328/2005 ukazovateľ energetickej účinnosti zariadení na distribúciu tepla sa určí cez povolenú stratu. Pri horúcovodnom rozvode tepla je to 8% z množstva tepla dodaného do primárneho rozvodu tepla a pri teplovodnom (sekundárnom) rozvode 6% z množstva dodaného tepla do sekundárneho rozvodu tepla. Pri odovzdávacích stanicach tepla (OST) horúca voda/teplá voda je



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

ukazovateľ energetickej účinnosti 98,5%. Taký istý je aj v prípade teplá voda/teplá voda. V SCZT sa para ako teplotné médium nepoužíva.

Pri analyzovaní tepelných strát tepelných rozvodov v mestskej SCZT sa prihládalo k metodickému postupu zo severských krajín EÚ. Pri poznaní prevádzkových podmienok sa tepelné straty vyjadrujú súčiniteľom tepelných strát, ktorý závisí od:

- súčiniteľa prestupu tepla
- mernej plochy povrchu rozvodného potrubia
- počtu hodinostupňov (t.j. doba v závislosti na teplotnom rozdieli medzi teplotným médium a okolím potrubia uložených v zemi)
- merného príkonu tepla dodávaného do rozvodu

Hodnota súčiniteľa sa pohybuje od 0,04 do 0,2 t.j. od 4 do 20%. Pri veľkej hustote spotreby tepla napr. v zhustenej zástavbe s bytovými domami s veľkým počtom bytových jednotiek sa dosahuje aj pod 4%. Pri malých odberoch na veľkej ploche naopak prekračuje aj 20%. Poznatky z analýzy tepelných rozvodov v meste sú nasledovné:

dimenzie horúcovodných a teplovodných rozvodov tepla:	DN15 až DN600	
dĺžka tepelných trás HV rozvodov:	53,32	km
dĺžka tepelných trás TV rozvodov:	11,94	km
hustota tepelného zaťaženia katastrálneho územia mesta:	27,09	kW/km ²
celkový tepelný príkon dodávaný do rozvodu SCZT v bode „K“:	50,4	MW
vykazované tepelné straty v SCZT:	26,18%	
kvantifikované tepelné straty:	32 167	MWh/rok

Tabuľka č. 10 Primárne horúcovodné rozvody

DN	Dĺžka vetvy A-A	DN	Dĺžka vetvy B-C
[mm]	[m]	[mm]	[m]
15	0	125	2 169
20	38	150	6 112
25	1 154	200	4 820
32	1 914	250	6 631
40	1 766	300	5 080
50	5 885	450	2 924
65	4 614	500	2 424
80	2 997	600	1 242
100	3 550	700	0

Primárny horúcovodný rozvod tepla je prevádzkovaný s menovitým teplotným spádom 130/70 °C. Do HV primárnych okruhov sa teplo dodáva z HV TN ENO - Prievidza. Celková dĺžka trasy kostrových rozvodov a odbočiek primárneho rozvodu tepla je 53,32 km. Pôvodné oceľové potrubie je predizolované alebo je izolované tradičným tepelnoizolačným materiálom z minerálnych rohoží, resp. sklenej vaty v Al fólii alebo je oplechované. Potrubie je nadzemné na vysokých, resp. nízkych pätkách alebo je uložené v nepriechodných podzemných kanáloch z betónových „U“ prefabrikátov, zakrytých betónovými prekladmi, resp. je v bezkanálovom prevedení. Technický stav horúcovodného rozvodu je primeraný veku a spôsobu využívania. Podľa potreby sa tlakový systém rozvodu tepla udržiava resp. opravuje vrátane technického stavu tepelnej izolácie. Úseky potrubia, ktoré museli byť opravované sú nahradené predizolovaným potrubím. Rozvod tepla podľa protokolu o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení neprekračuje normovaný ukazovateľ energetickej hospodárnosti pre rozvod a distribúciu tepla primárnych rozvodov tepla. V tabuľke 5 je zoznam primárnych a sekundárnych distribučných rozvodov tepla v meste Prievidza.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č: 11 Sekundárne teplovodné rozvody

DN	Dĺžka vetvy	Poznámka
[mm]	[m]	
32	216	Sekundárne rozvody sú predizolované neprieľzné s priemernou účinnosťou 96%
40	120	
50	1 575	
65	1 520	
80	1 536	
100	2 341	
125	2 598	
150	1 382	
200	652	

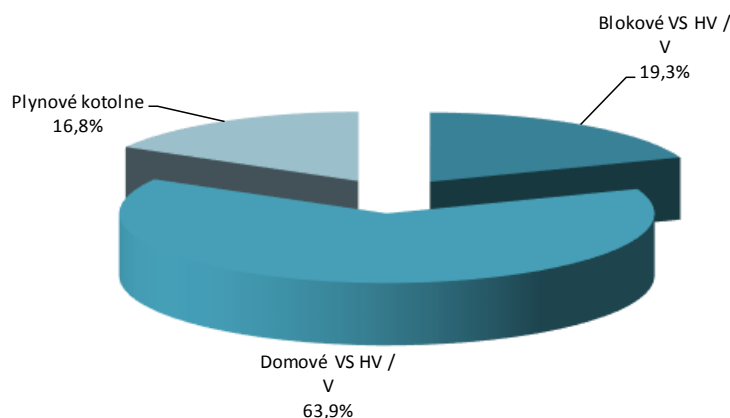
Vykurovací voda 90/70 °C sa pripravuje podľa klimatických podmienok – vonkajšej teploty vzduchu. Obeh teplej vykurovacej vody zabezpečuje obehové čerpadlo, ktoré je inštalované vo vratnom potrubí, do ktorého je zaústené dopĺňovanie obehovej vody. Dopĺňanie obehovej vody je riešené z vratnej vetvy primárneho okruhu pomocou elektromagnetického (solenoidného) ventilu, na základe snímania statického tlaku vo vykurovacom systéme. Príprava TUV je realizovaná prietokovým spôsobom v doskovom výmenníku. Na potrubí pitnej vody vstupujúcej do doskového výmenníka (DV) je inštalovaná magnetická úprava vody. TUV je vybavená cirkulačným okruhom, cirkulačné čerpadlo. Okruh ohrevu TUV je proti prekročeniu povoleného tlaku osadený poistnými ventilmi na vratke a na vstupe studenej pitnej vody. Celková dĺžka sekundárnych okruhov je 11,94 km.

Tabuľka č: 12 Inštalovaný výkon – bytový a verejný sektor

	Inštalovaný výkon	
	kW	%
Blokové VS HV / V	31 585	19,2%
Domové VS HV / V	104 779	63,6%
Plynové kotolne	27 553	16,7%
Výkon napojený priamo z primáru	0	0,0%
Ostatné - tepelné čerpadlá, elektrické vykurovanie, splynovanie dreva *	775	0,5%
Spolu	164 692	100,0%

- HV / V – horúca voda / voda

Graf č: 2 Inštalovaný výkon – bytový a verejný sektor



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Z uvedenej tabuľky a grafu je zrejmé, že 82,8% inštalovaného výkonu tvoria výmenníkové stanice HV / V napojené na CZT ENO Zemianske Kostolány.

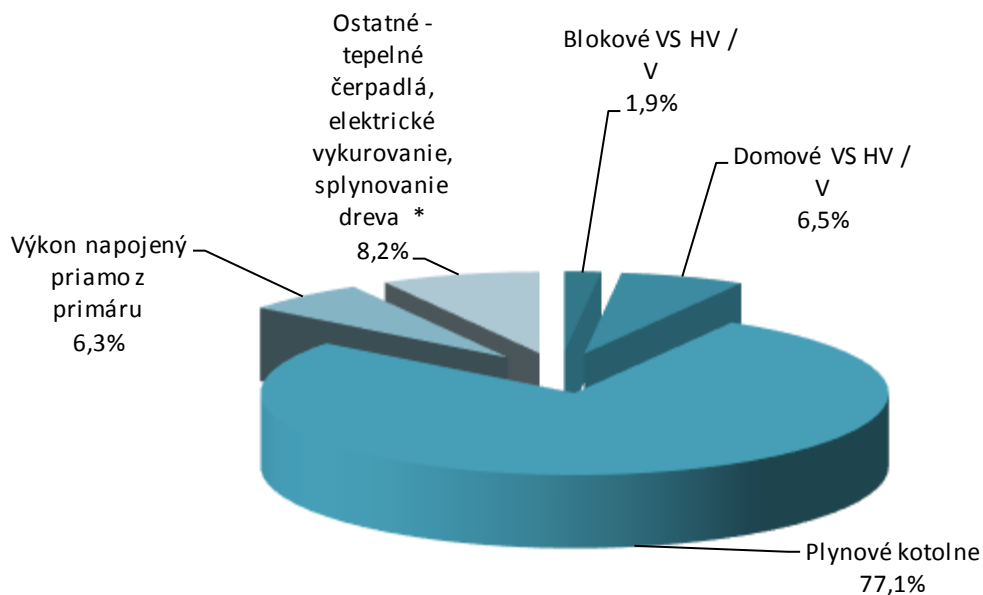
Podrobnejšie členenie je aj s inštalovanými výkonmi uvedené v tabuľkách prílohy č.2

4.2.2. Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor

Tabuľka č: 13 Inštalovaný výkon – podnikateľský sektor

	Inštalovaný výkon	
	kW	%
Blokové VS HV / V	1 860	1,9%
Domové VS HV / V	6 330	6,5%
Plynové kotolne	75 615	77,1%
Výkon napojený priamo z primáru	6 200	6,3%
Ostatné - tepelné čerpadlá, elektrické vykurovanie, splynovanie dreva *	8 045	8,2%
Spolu	98 050	100,0%

Graf č: 3 Inštalovaný výkon – podnikateľský sektor



Z uvedenej tabuľky a grafu je zrejmé, že 14,7% inštalovaného výkonu tvoria výmenníkové stanice HV/V napojené na CZT ENO Zemianske Kostolány. Významný podiel na výrobe tepla pre podnikateľskú sféru tvoria plynové kotolne.

Podrobnejšie členenie je aj s inštalovanými výkonmi uvedené v tabuľkách prílohy č.2

4.2.3. Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu

Pre individuálnu bytovú výstavbu sa na výrobu tepla prednostne do objektov inštalujú plynové teplovodné kotolne. V ojedinelých prípadoch sa teplo v rodinných domoch vyrába tepelnými čerpadlami alebo akumulárnym či priamovýhrevným elektrickým zariadením, spaľovaním dreva v splynovacích kotloch a tiež vo



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

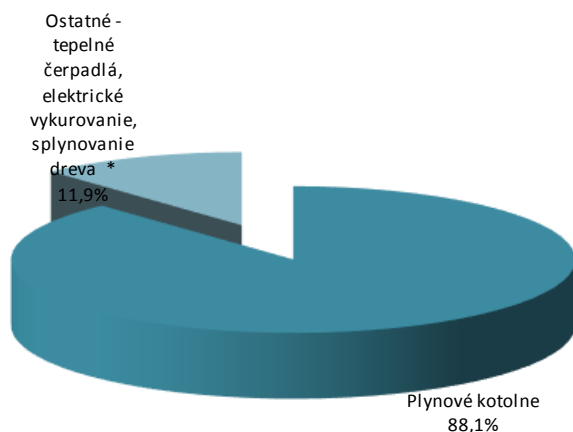
Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

veľmi malom množstve spaľovaním fosílnych palív – uhlia. V ojedinelých prípadoch sú zdroje pre individuálnu bytovú výstavbu doplnené solárnym zariadením na ohrev TUV v letných mesiacoch.

Tabuľka č: 14 Inštalovaný výkon – individuálna bytová výstavba

	Inštalovaný výkon	
	kW	%
Blokové VS HV / V	0	0,0%
Domové VS HV / V	0	0,0%
Plynové kotolne	44 264	88,1%
Výkon napojený priamo z primáru	0	0,0%
Ostatné - tepelné čerpadlá, elektrické vykurovanie, splynovanie dreva *	5 959	11,9%
Spolu	50 223	100,0%

Graf č: 4 Inštalovaný výkon – individuálna bytová výstavba



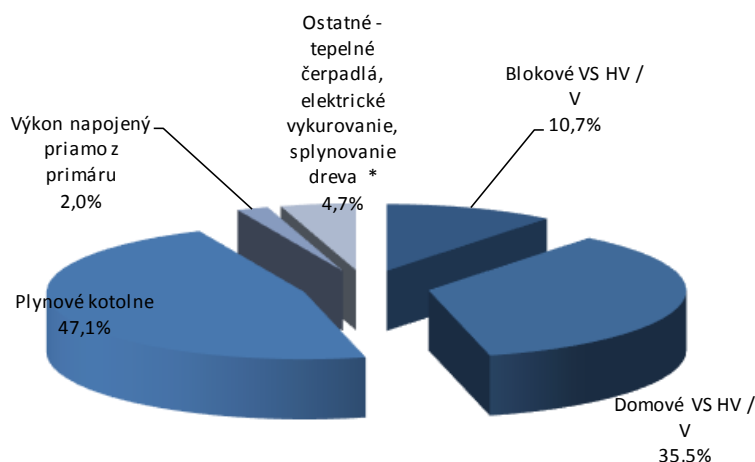
Inštalovaný výkon v individuálnej bytovej výstavbe je v plynových kotolniach 88,1% celkového inštalovaného výkonu zdrojov tepla.

4.2.4. Celkové zhodnotenie zariadení na výrobu a rozvod tepla

Tabuľka č: 15 Inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla

	Inštalovaný výkon	
	kW	%
Blokové VS HV / V	33 445	10,7%
Domové VS HV / V	111 109	35,5%
Plynové kotolne	147 432	47,1%
Výkon napojený priamo z primáru	6 200	2,0%
Ostatné - tepelné čerpadlá, elektrické vykurovanie, splynovanie dreva *	14 779	4,7%
Spolu	312 965	100,0%

Graf č. 5 Inštalovaný výkon zariadení na výrobu tepla



Z uvedenej tabuľky a grafu je vidieť, že na inštalovanom výkone sa v najväčšej miere podieľajú výmenníkové stanice HV / V napojené na CZT z ENO Zemianske Kostofany 46,2% - z celkového inštalovaného výkonu. Pomer inštalovaného výkonu VS oproti celkovému inštalovanému výkonu zdrojov klesá, z dôvodu odpájania sa odberateľov od CZT.

Tabuľka č. 16 Rozvody tepla – všetky sektory

Dĺžka trás tepelných rozvodov			
Typ	[km]	Z toho predizolované	
Primárne	53,32	14,2	26,63%
Sekundárne	11,94	11,94	100,00%
Spolu	65,26	26,14	40,06%

Podiel predizolovaných potrubí:

Primárne okruhy: do 26,63%

Sekundárne okruhy: do 100,00%

Celkovo sekundárne aj primárne okruhy: 65,26 km trás.

Z uvedeného môžeme konštatovať, že podiel predizolovaných potrubí na dodávku tepla je vysoký, čo je z hľadiska tepelných strát a tým aj z hľadiska znižovanie emisií veľmi pozitívne.

4.3. Analýza zariadení na spotrebu tepla

Analýza je prevedená pre všetky existujúce zariadenia na spotrebu tepla /zásobované objekty/ na území mesta Prievidza. Pri hodnotení sme vychádzali z dostupných podkladov a to hlavne z podkladov správcov a spoločenstiev vlastníkov bytov a z vlastných skúseností, poznatkov a šetrení. Na území mesta vykonáva činnosť viacero správcov bytových domov. Medzi správcov s najväčším objemom spravovaných bytov patrí Okresné stavebné bytové družstvo a spoločnosť Bytos s.r.o.

4.3.1. Stavebné údaje o bytových objektoch

Bytové objekty sú postavené v rôznych stavebných sústavách. /príloha č.4/

Z prílohy č.4 vyplýva nasledovný podiel jednotlivých stavebných sústav /graf č.6/ :



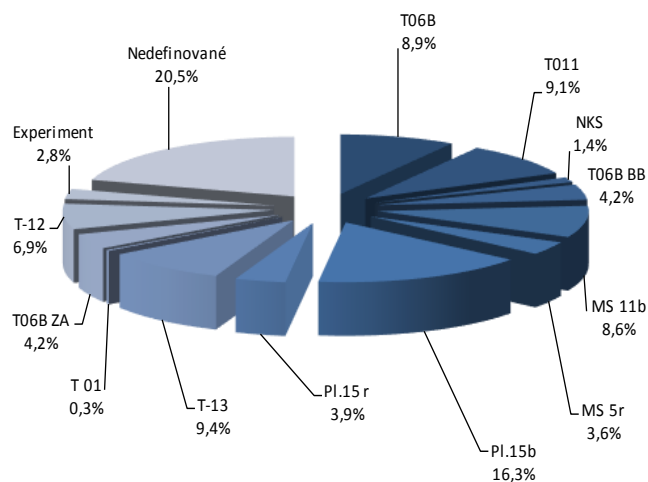
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Graf č: 6 Podiel stavebných sústav



4.3.2. Rozmerové parametre objektov

Rozmerové parametre objektov sú dané stavebnou sústavou v ktorej sú postavené. Podrobné údaje sú uvedené v prílohe č. 4.

Tabuľka č: 17 Pomer technického vybavenia bytových objektov

	TRV	PRN	EQR	MT	Zateplenie
Skutočnosť	373	218	246	353	122
Celkový počet domov	380				
Pomer v %	98,16%	57,37%	64,74%	92,89%	32,11%

TRV – termostatické ventily

PRN – pomerové rozdelovače nákladov

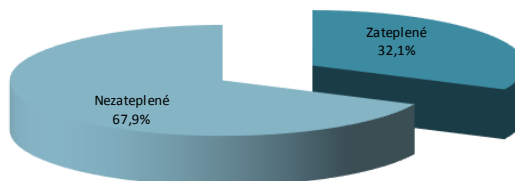
EQR – eqitermická regulácia objektu

MT - merače tepla

4.3.3. Dodatočné úpravy objektov z hľadiska tepelných vlastností

Z hľadiska tepelných vlastností sú niektoré bytové domy zateplené. Pomer zateplených a nezateplených domov ukazuje nasledovný graf. Ktoré domy sú zateplené je uvedené v prílohe č.4.

Graf č: 7 Zateplené domy



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

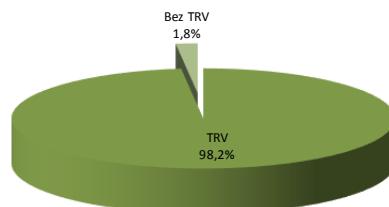
GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.3.4. Technické vybavenie objektov

Väčšina objektov je vybavená termostatickým ventilmi. Časť objektov je vybavená samostatnou ekvitermickou reguláciou a samostatnou prípravou TÚV. Byty vybavené pomerovými rozdeľovačmi nákladu /PRN/ sú v menšine oproti bytom, ktoré nie sú vybavené PRN. Podrobné údaje vid' príloha č.4. v grafe č.8 je názorne vidieť pomer medzi bytmi vybavenými termostatickými ventilmi a bytmi, ktoré nie sú vybavené termostatickými ventilmi. V grafe č.9 je uvedený pomer medzi bytmi vybavenými PRN a bytmi, ktoré nie sú vybavené PRN.

Graf č: 8 Termostatické ventily



Graf č: 9 Pomerové rozdeľovače nákladov



4.3.5. Domy vybavené ekvitermickou reguláciou

Časť objektov je vybavená samostatnou ekvitermickou reguláciou.

Graf č: 10 Ekvitermická regulácia



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

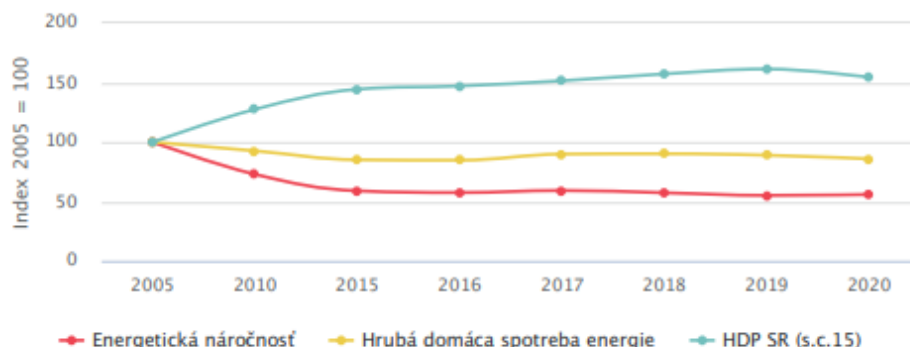
GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.4. Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla

Hrubá domáca spotreba energie (primárne energetické zdroje)

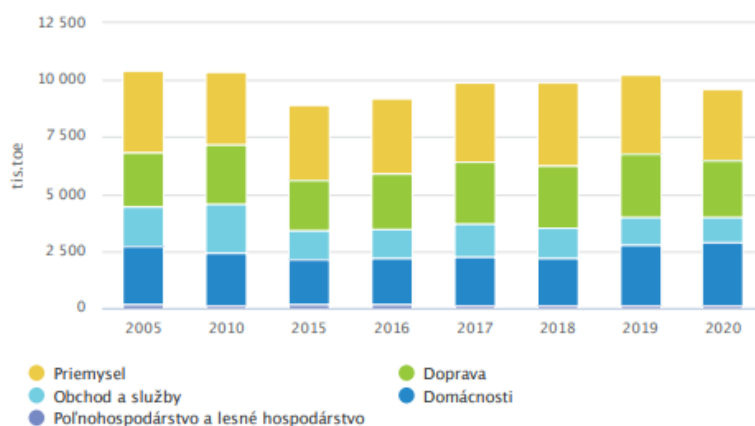
Graf č. 11 Hrubá domáca spotreba energie v SR (2018)



Zdroj: ŠÚ SR

Úspora energie, vyjadrená vo forme primárnej energetickej spotreby a konečnej energetickej spotreby, patrí k jedným z hlavných faktorov pri dosahovaní dlhodobých energetických a klimatických cieľov. SR prijala záväzok do roku 2020 dosiahnuť úspory energie vo výške 20 % (vyjadrenej poklesom PES na úroveň 16,2 Mtoe a KES na úroveň 10,38 Mtoe, revidovaný cieľ na úroveň 9,243 Mtoe). Pre rok 2030 je orientačný národný príspevok SR v oblasti energetickej efektívnosti v podobe úspor energie stanovený na úrovni 30,32 %. Plnenie cieľov primárnej a konečnej energetickej spotreby pre rok 2020 skomplikovali zmeny v energetickej štatistike, ku ktorým došlo z dôvodu zosúladenia rozdielov medzi údajmi ŠÚ SR a Eurostatu (použitie rozdielne metodiky). Na základe týchto zmien počas sledovaného obdobia SR znížila cieľ pre KES na 9,243 Mtoe. V roku 2020 dosiahla PES výšku 15,2 Mtoe. SR cieľ na strane PES splnila. KES dosiahla v roku 2020 výšku 10,37 Mtoe. Pôvodne navrhnutý cieľ na strane KES SR splnila, revidovaný cieľ pre KES však splniť nedokázala.

Graf č. 12 Konečná energetická spotreba podľa sektorov



Zdroj: Eurostat



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

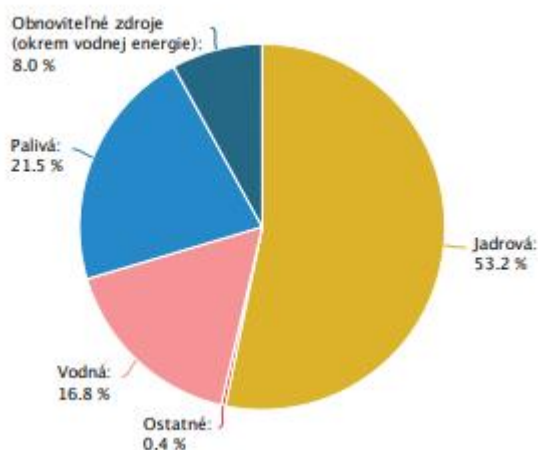
IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Dlhodobý najväčším spotrebiteľom energie v SR je sektor priemyslu. Jeho podiel na celkovej KES bol v roku 2020 na úrovni 32,7 %. Nasledovali sektory: domácnosti (28,6 %), doprava (25,9 %), a obchod a služby (11,5 %). Najnižší stabilný len 1,4 % spoločný podiel mali sektory poľnohospodárstva a lesného hospodárstva. Vývoj konečnej energetickej spotreby bol v roku 2020 poznamenaný pandémiou COVID-19, ktorá výrazne ovplyvnila medziročný trend v sektoroch. Výrazný medziročný pokles bol zaznamenaný v sektoroch: dopravy (10,8 %), priemyslu (9,4 %) a v sektore obchodu a služieb (9,3 %), naopak KES v domácnostiach stúpila o 3,8 %.

Štruktúra použitých zdrojov výroby elektriny patrí ku kľúčovým faktorom pre napĺňanie cieľov SR v oblasti dekarbonizácie sektora energetiky. V roku 2020 bolo v SR vyrobených 29 010 GWh elektriny. Obdobie rokov 2005 – 2020 charakterizuje trend poklesu výroby elektriny (7,3 %). Najvyšší podiel na výrobe elektriny mali v roku 2020, rovnako ako v predchádzajúcich rokoch, jadrové elektrárne (53,2 %). Za nimi nasledovali tepelné elektrárne (21,5 %), v ktorých najväčší podiel na výrobe elektriny pripadol na zemný plyn (60,5 %), hnedé uhlie (18,8 %) a čierne uhlie (8,3 %). Vodné elektrárne sa na výrobe elektriny podieľali 16,8 %, ďalšie OZE dosiahli 8 % podiel, zvyšok pripadol na ostatné zdroje (0,4 %). Z pohľadu použitých zdrojov výroby elektriny patrí SR k lídrom vo výrobe elektriny nízkouhlíkovými technológiami, keďže podiel bezuhlíkovej výroby elektriny sa v roku 2020 pohyboval na úrovni takmer 80 %. Z dlhodobého hľadiska v SR postupne klesá výroba elektriny v tepelných elektrárňach a rastie význam jadrovej energie a energie z OZE.



Sektor energetiky, napriek výraznému poklesu emisií skleníkových plynov v porovnaní s východiskovým rokom 1990, patrí naďalej k ich najväčším producentom. V roku 2020 bolo zo sektora vyprodukovaných 17 539,31 kt CO₂ ekvivalentu emisií skleníkových plynov, čo predstavovalo 47,4 % z celkových emisií vyprodukovaných v SR (bez započítania emisií zo sektora LULUCF). Celkovo poklesli emisie skleníkových plynov z energetiky k roku 2020 oproti východiskovému stavu v 1990 o 64,5 % (bez započítania sektora LULUCF). Výrazný pokles emisií z energetiky je výsledkom celého radu vplyvov a procesov. K rozhodujúcim faktorom patrí zmena palivovej základne v prospech čistých palív a palív s lepšími kvalitatívnymi vlastnosťami, reštrukturalizácia priemyslu, zvyšovanie efektívnosti pri výrobe aj spotrebe energie. Nemalý efekt na tomto klesajúcom trende majú účinné politiky a opatrenia implementované v posledných rokoch. K výraznému poklesu vo veľkej miere prispel tiež medziročný 6,3 % pokles emisií v roku 2020 oproti 2019, ktorý bol spôsobený hlavne pandémiou COVID-19.

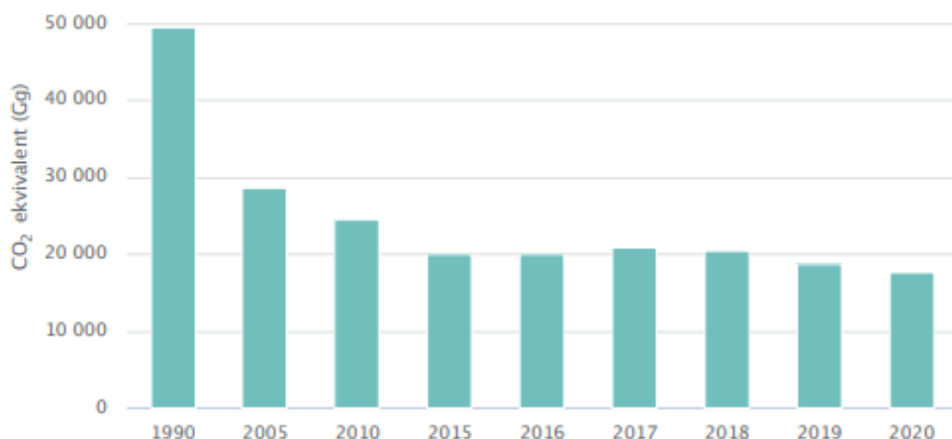


EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



Poznámka: Emisie stanovené k 15. 4. 2022

Zdroj: SHMÚ

4.4.1. Štruktúrálné rozdelenie využívaných primárnych zdrojov palív v meste

Pre výrobu a zásobovanie objektov teplom v meste sa využíva nasledovné energie a palivá:

- * Nakupované teplo z ENO Zemianske Kostolány
- * Elektrická energia
- * Zemný plyn naftový
- * Červená nafta
- * Motorová nafta
- * Hnedé uhlie
- * Palivové drevo
- * Použité motorové oleje
- * Bioplyn

Tabuľka č: 18 Spotreba jednotlivých druhov energií a palív

			Prepočet na MWh	Prepočet na GJ
Teplo z CZT PTH, Prievidza	kWh	90 692 025,0	90 692,0	326 491,3
Zemný plyn naftový	m ³	22 089 447,7	216 918,4	780 906,2
Hnedé uhlie	t	1 161,4	5 226,2	18 814,2
Koks	t	0,0	0,0	0,0
Elektrická energia	kWh	372 777,7	372,8	1 342,0
Motorová nafta	l	10 451,0	97,2	349,9
Červená nafta	l	6 489,2	60,3	217,3
Palivové drevo	t	2 372,2	9 963,4	35 868,3
Použité motorové oleje	l	2 125,0	19,8	71,1
Bioplyn	m ³	535 082,7	3 071,4	11 056,9



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

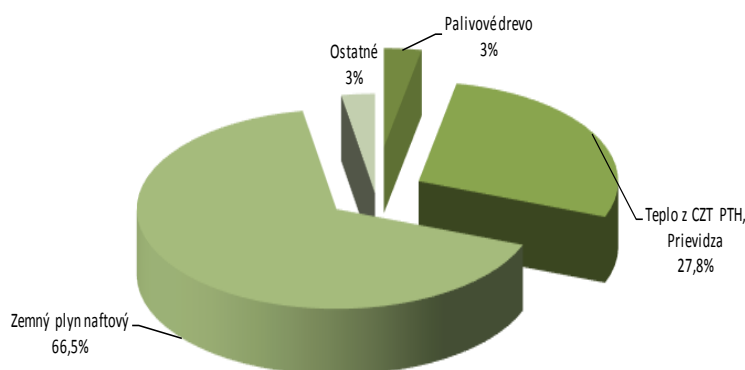


Množstvá jednotlivých palív sme prepočítali na MWh s nasledovnými výhrevnosťami:

Palivo, energia	Výhrevnosť		Palivo, energia	Výhrevnosť	
Teplo	MWh/kWh	0,0010	Motorová nafta	MWh/l	0,0093
Zemný plyn	MWh/m ³	0,0098	Červená nafta	MWh/l	0,0093
Hnedé uhlie	MWh/t	4,5000	Palivové drevo	MWh/t	4,2000
Koks	MWh/t	7,6000	Použité motorové oleje	MWh/t	0,0093
Elektrina	MWh/kWh	0,0010	Bioplyn	MWh/m ³	0,0057

Všetky druhy palív a energie sú dodávané plynule bez veľkých výkyvov. V nasledujúcich rokoch je pravdepodobné, že dodávky zemného plynu budú vzhľadom na situáciu v postsovietskych republikách nepravidelné a obmedzované. Z nasledujúceho grafu je vidieť, že závislosť odberateľov v Prievidzi na zemnom plyne je veľmi vysoká. Tvorí až 780 906,2. Najzložitejšia situácia z tohto pohľadu je v individuálnej bytovej výstavbe a v podnikateľskom sektore.

Graf č. 13 Pomer spotreby primárnych palív a energií



Hlavnými dodávateľmi primárnych palív sú:

- ★ SPP a.s. Bratislava

Tabuľka č. 19 Predpokladané dodávky plynu SPP a.s.

* cena plynu závisí od sadzby, v tabuľke je uvedený odhad priemeru

	m. j.	2022	2023	2024	2025	2026
Predpokladané dodávky plynu	tis m ³	22 089	26 888	32 429	32 754	33 081
Predpokladaná cena plynu *	€/MWh	90,00	99,00	108,90	119,79	131,77
Produkovaná kvalita	MWh/m ³	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

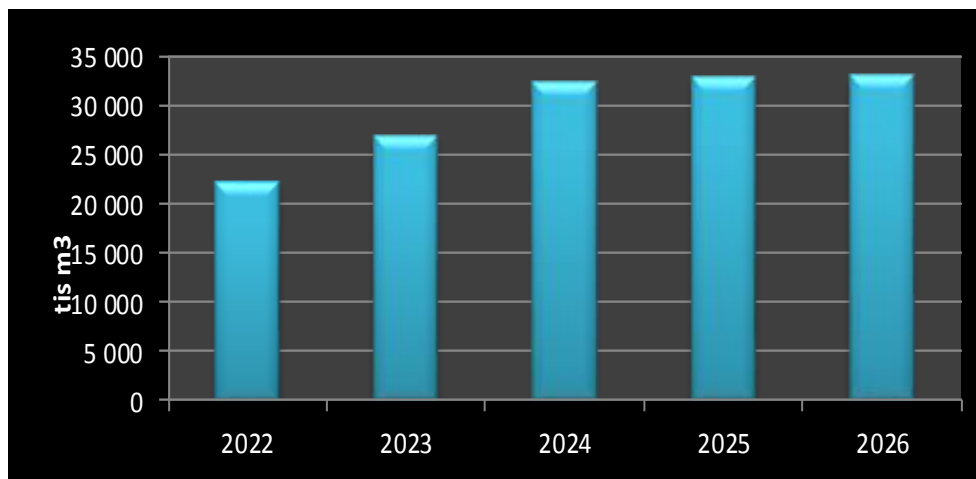
IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



Graf č: 14 Dodávky zemného plynu

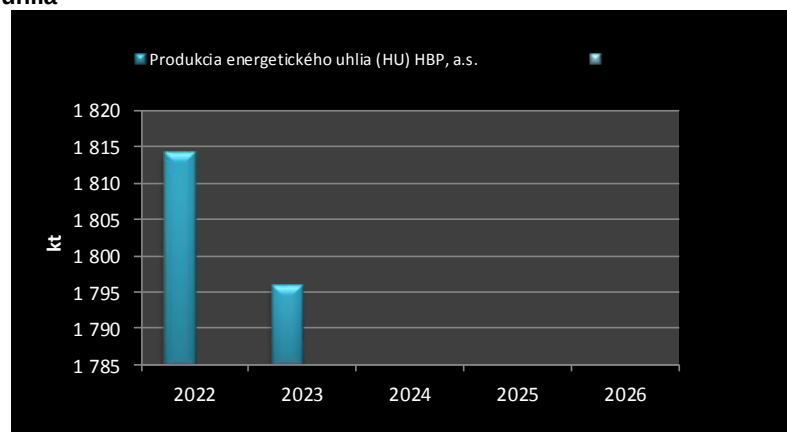


Z uvedeného grafu je zrejmé, že v rokoch 2023, 2024 predpokladáme zvýšenie spotreby zemného plynu v meste. Na jeseň roku 2023 dôjde k ukončeniu dodávok tepla z ENO Nováky a k spusteniu 55 MW plynovej kotolne (postavenej v katastrálnom území mesta v časti mesta priemyselný areál), ktorá bude zásobovať teplom mesto v rámci existujúceho CZT.

Tabuľka č: 20 Predpokladaná produkcia energetického uhlia a triedených druhov uhlia HBP a.s.

	m. j.	2022	2023	2024	2025	2026
Produkcia energetického uhlia (HU) HBP, a.s.	kt	1 814	1 796			
Predpokladaná cena uhlia do ENO	€/MWh	16,92	18,61			
Produkovaná kvalita	MWh/t	2,93	2,93			

Graf č: 15 Produkcia uhlia



★ Hornonitrianske bane a.s. Prievidza – dodávky uhlia pre ENO Zemianske Kostoľany

Produkciu energetického uhlia pre ENO Zemianske Kostoľany predpokladáme stabilnú do roku 2023. V roku 2023 dôjde k ukončeniu ťažby uhlia v HBP,a.s.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



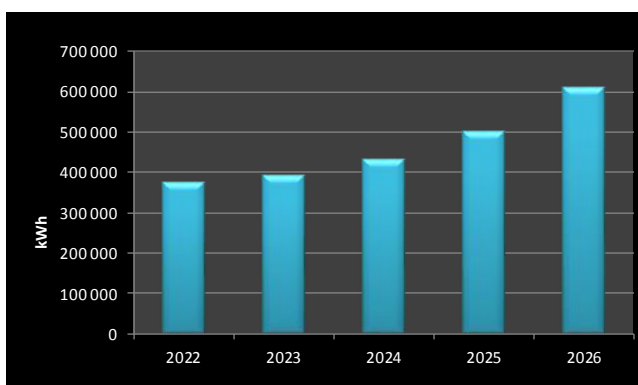
Tabuľka č: 21 Predpokladané dodávky elektrickej energie pre vykurovanie.

	m. j.	2022	2023	2024	2025	2026
Predpokladané dodávky elektriny pre vykurovanie	kWh	372 778	391 417	431 537	499 558	607 216
Predpokladaná cena elektriny pre vykurovanie *	€/MWh	159,00	166,40	169,73	173,12	176,59
Produkovaná kvalita	MWh/kWh	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

Ďalšími potencionálnymi dodávateľmi primárnych palív a energií pre vykurovanie sú:

- ★ SEZ a.s. Žilina – dodávka elektrickej energie

Graf č: 16 Predpokladané dodávky elektriny pre vykurovanie



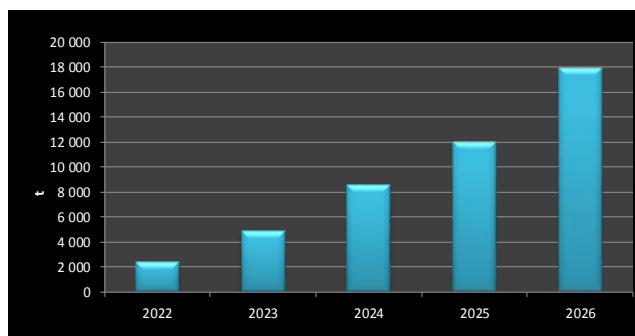
Do budúcich rokov predpokladáme zvýšenie podielu elektrickej energie na vykurovaní. Spotrebu elektrickej energie na vykurovanie predpokladáme hlavne pre tepelné čerpadlá.

* cena elektriny závisí od sadzby, v tabuľke je uvedený odhad priemeru

Tabuľka č: 22 Predpokladané dodávky biomasy pre vykurovanie.

	m. j.	2022	2023	2024	2025	2026
Predpokladané dodávky dreva	t	2 372	4 785	8 548	11 967	17 950
Predpokladaná cena dreva pre vykurovanie *	€/MWh	81,00	86,67	92,74	99,23	106,17
Produkovaná kvalita	MWh/t	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89

Graf č: 17 Predpokladané dodávky biomasy



- ★ Lesy Slovenskej republiky – dodávky biomasy



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

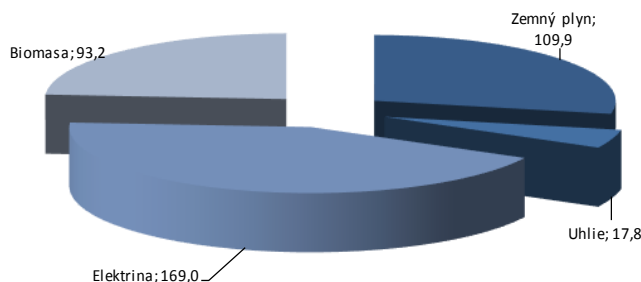
IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Nárast dodávok biomasy predpokladáme v rokoch 2023, 2024 skokový (na jeseň 2023 pripojenie 6 MW kotolne na drevoštiepku do systému CZT) a v ďalších rokoch exponenciálny. Využívanie biomasy je v súčasnosti nedostatočné aj keď potenciál dodávok je vysoký. V súčasnosti sa potenciál dodávok biomasy využíva na Slovensku cca na 19 %.

Graf č: 18 Priemerné náklady palivo €/MWh



Z grafu je zrejmé, že najvyššiu cenu bude mať MWh vyrobená z elektrickej energie. Najnižšiu cenu bude mať MWh vyrobená z uhlia a z biomasy.

4.5. Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie

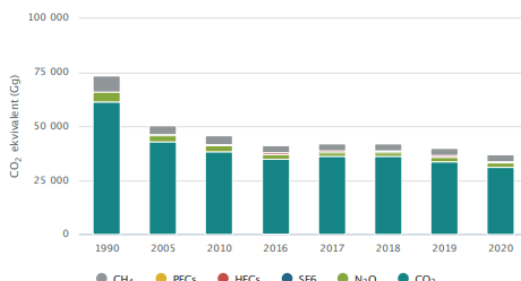
Správa o stave životného prostredia v SR za rok 2021. Plné znenie na stránke:

<https://www.enviroportal.sk/spravy/detail/11401>

Znečistenie ovzdušia

Základným zdrojom údajov o trendoch emisií skleníkových plynov je Národná inventarizačná správa SR za rok 2022, ktorá ako posledný hodnotený rok uvádza rok 2020. Celkové antropogénne emisie skleníkových plynov za rok 2020 dosiahli 37 002 706 ton CO₂ ekvivalentov bez započítania záchytov zo sektoru LULUCF a bez započítania nepriamych emisií z priemyselných rozpúšťadiel a poľnohospodárstva. Celkové emisie skleníkových plynov so započítaním záchytov zo sektora Využívanie pôdy, zmeny vo využívaní pôdy a lesníctvo – Land use-Land use change and forestry (LULUCF) klesli na 28 256 168 ton CO₂ ekvivalentov. V percentuálnom vyjadrení je to pokles o 14 % v porovnaní s rokom 2019 a o skoro 55 % v porovnaní so základným rokom 1990. V roku 2020 sa darilo udržať tzv. decoupling, teda pomalší rast emisií skleníkových plynov v porovnaní s dynamikou rastu HDP. Tento pozitívny vývoj je výsledkom hlavne reštrukturalizácie a prebudovávania priemyslu a energetiky, ako aj zavádzania opatrení zameraných na úsporu a efektívne využívanie energie.

Graf č: 23 Emisie skleníkových plynov - vývoj



Poznámka: Emisie bez započítania záchytov v sektore LULUCF
Zdroj: SHMU



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.5.1. Hodnotenie množstva vypúšťaných emisií

Emisné limity vid' - vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č.410/2012 Z.z. v platnom znení.

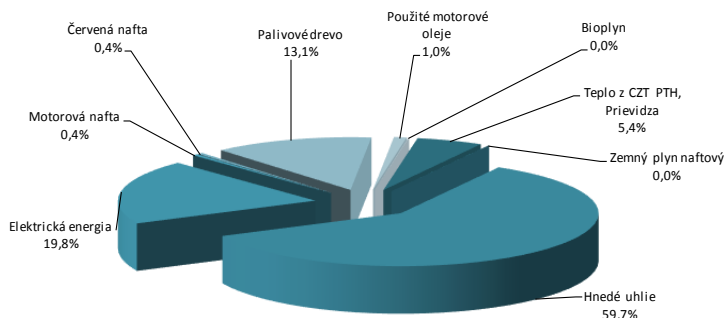
Hodnotenie množstva vypúšťaných emisií vykonáme na základe emisných limitov a postupov výpočtu vypúšťaných znečisťujúcich látok podľa platných vyhlášok a predpisov. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené množstvá vypúšťaných znečisťujúcich látok pre jednotlivé druhy palív a energie.

Tabuľka č: 24 Množstvo vypúšťaných emisií

Znečisťujúca látka	Tuhé znečisťujúce látky tr ⁻¹	Oxidy sýry tr ⁻¹	Oxidy dusíka tr ⁻¹	Oxid uhoľnatý tr ⁻¹	Organický uhlík tr ⁻¹
Teplo z CZT PTH, Prievidza	168,31	39,27	179,53	22,44	2,02
Zemný plyn naftový	2,01	0,24	44,18	14,81	1,88
Hnedé uhlie	106,22	24,79	5,67	0,71	0,06
Elektrická energia	2,51	51,58	55,06	7,32	4,09
Motorová nafta	0,014	0,204	0,051	0,008	0,001
Červená nafta	0,009	0,127	0,032	0,005	0,001
Palivové drevo	44,48	0,00	8,90	47,44	0,27
Použité motorové oleje	0,007	0,049	0,021	0,002	0,000
Bioplyn	0,04	0,00	0,58	0,49	0,03
Spolu	323,61	116,26	294,01	93,22	8,35

V nasledujúcich grafoch je vidieť pomer znečisťovania ovzdušia pre jednotlivé druhy palív a energie a pre druh znečisťujúcej látky vyjadrené ako množstvo znečisťujúcej látky na 1 MWh spotrebovanej energie (t/MWh).

Graf č: 19 Tuhé znečisťujúce látky (t/MWh)



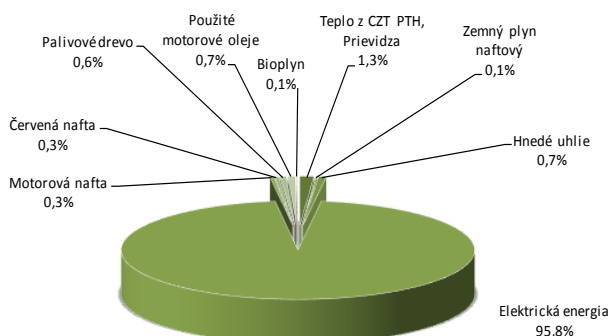
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

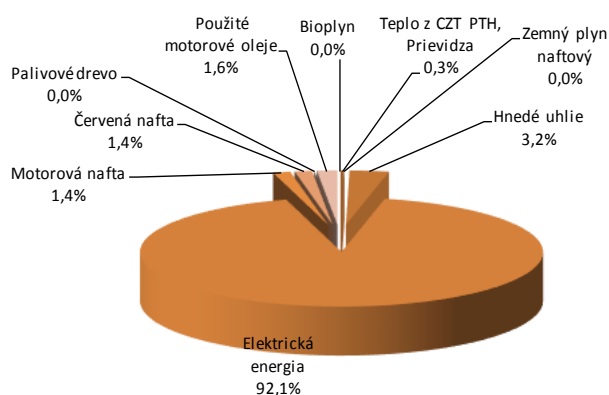
GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

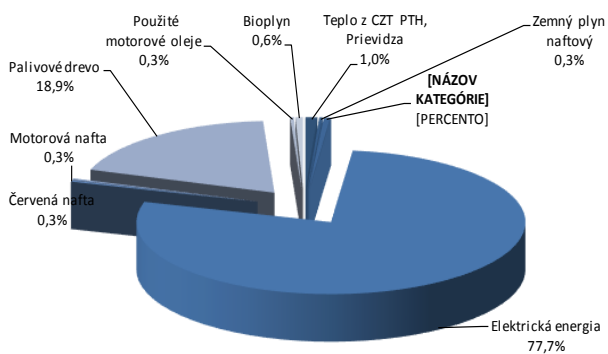
Graf č: 20 Oxidy dusíka (t/MWh)



Graf č: 21 Oxidy síry (t/MWh)



Graf č: 22 Oxid uhoľnatý (t/MWh)

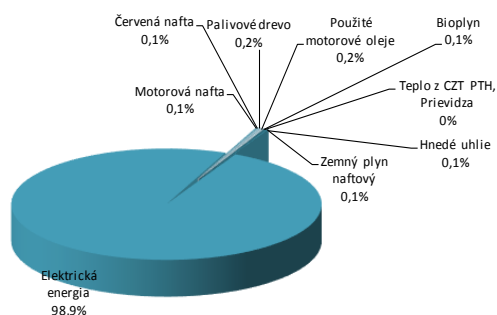


EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

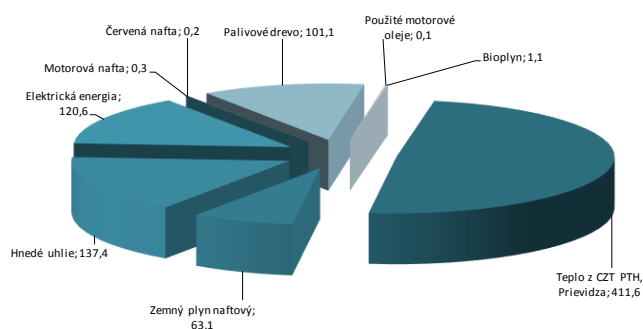
IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

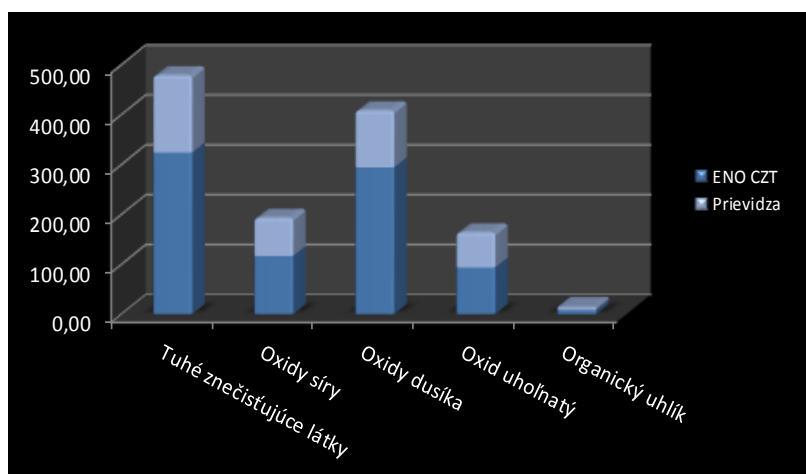
Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Graf č: 23 Organický uhlík (t/MWh)


Z uvedených grafov je zrejmé, že najväčší podiel znečisťovania ovzdušia vzhľadom k množstvu vyrobeného tepla pripadá na elektrickú energiu. Najnižší podiel znečisťovania ovzdušia pripadá na zemný plyn, nakupované teplo z ENO. Pri spaľovaní motorových olejov a nafty vznikajú aj iné znečisťujúce látky okrem uvedených. Tieto látky môžu byť karcinogénne. Doporučujeme preto vylúčiť spaľovanie motorových olejov a nafty a nahradiť ich spaľovaním iných druhov palív /drevo/. Množstvo emisií bolo vypočítané na základe predpokladu, že spaľovacie zariadenie spaľujú s účinnosťou deklarovanou výrobcom spaľovacieho zariadenia. To samozrejme nemusí byť vždy pravda.

Graf č: 24 Podiel jednotlivých druhov palív na vypúšťaných emisiách (t/rok)


V grafe č.24 je zobrazený podiel jednotlivých druhov palív na produkcii emisií za rok v absolútnych hodnotách. Z uvedeného grafu je zrejmé, že najviac zaťažujú ovzdušie emisie z ENO (z ENO je aj najvyšší podiel dodávaného tepla).

Graf č: 25 Množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok za rok [t/rok]


EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

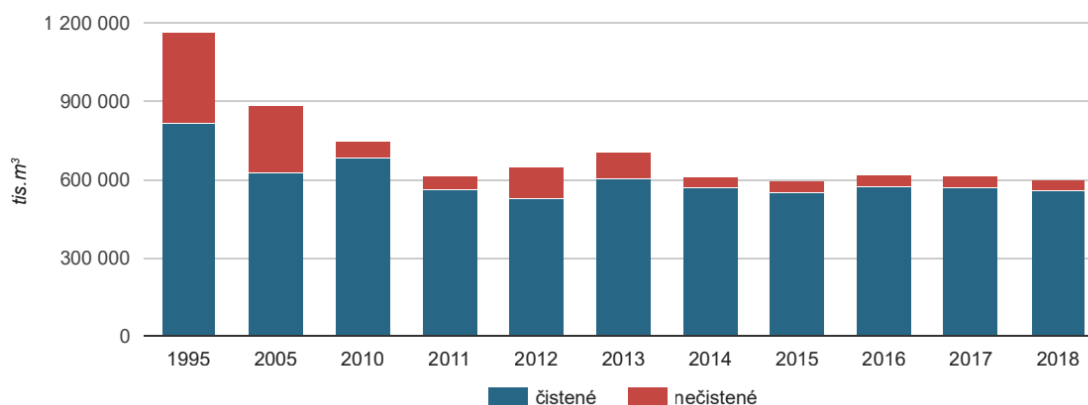
4.5.2. Znečistenie povrchových vôd

Odbery povrchovej vody po roku 1995 zaznamenali významný pokles napriek minimálnym medziročným nárastom a poklesom. V roku 2018 odbory poklesli oproti roku 1995 o 71 % a oproti roku 2005 o 56,0 %. Medziročne (2017 – 2018) odbory poklesli o 4,0 %. Odbory podzemných vôd tiež zaznamenali po roku 1995 pokles, ale od roku 2005 majú vyrovnaný charakter s minimálnymi medziročnými nárastmi a poklesmi. V roku 2018 odbory poklesli o 41,4 % oproti roku 1995 a o 9,5 % oproti roku 2005. Medziročný nárast predstavoval 1,31 %. Od roku 1995 klesá objem vypúšťaných odpadových vôd do povrchových vôd aj napriek medziročným výkyvom. V roku 2018 klesla produkcia odpadových vôd oproti roku 1995 o 48,9 %, oproti roku 2005 o 32,3 % a oproti roku 2017 klesla o 2,4 %. V roku 2018 množstvá znečistenia charakterizovaného parametrami BSK₅, CHSKCr, Pcelk. poklesli, Ncelk. bol približne na rovnakej úrovni predchádzajúceho roku. V roku 1993 bolo napojených na verejné kanalizácie 51,5 % obyvateľov, v roku 2005 bol zaznamenaný nárast na 56,7 % a v roku 2018 to bolo 68,40 %. Kvalita povrchových vôd v roku 2018 vo všetkých monitorovaných miestach splnila limity pre vybrané všeobecné ukazovatele a ukazovatele rádioaktivity. Prekračované limity boli hlavne pre syntetické a nesyntetické látky, hydrobiologické a mikrobiologické ukazovatele a vo všeobecných ukazovateľoch hlavne dusitanový dusík. V zmysle požiadaviek rámcovej smernice o vode je kvalita vody vyjadrovaná ekologickým a chemickým stavom útvarov povrchových vôd. V tomto období bol zlý a veľmi zlý ekologický stav útvarov povrchových vôd zaznamenaný v 8,94 % z celkového počtu vodných útvarov, čo predstavuje dĺžku 2 159,41 km. Dobrý chemický stav nedosahovalo 37 (2,4 %) vodných útvarov povrchových vôd.

V rámci základného a prevádzkového monitorovania boli v roku 2018 zaznamenané prekročenia stanovených limitov znečistenia podzemných vôd. Za účelom hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd boli pokryté monitorovacími objektmi všetky kvartérne a predkvartérne útvary podzemných vôd okrem geotermálnych útvarov podzemných vôd, ktoré neboli hodnotené. V zlom chemickom stave sa nachádzalo 11 útvarov podzemných vôd (14 %).

Na celkovom objeme vypúšťaných odpadových vôd sa zo sektoru energetiky najviac podieľa elektroenergetika. V roku 2011 kleslo množstvo vypúšťaných odpadových vôd z elektroenergetiky v porovnaní z predchádzajúcim rokom 2010 o cca 1,6 % a rovnako kleslo aj množstvo odpadových vôd z teplárstva, kde bol pokles o cca 19,1 %. Odpadové vody, ktoré produkujú elektrárne, majú predovšetkým charakter vôd z technologických a chladiacich procesov, v menšej miere sa na odpadových vodách podieľajú splaškové vody. Odpadové vody z technológií sú znečistené chemicky, v prípade jadrových elektrární v primárnom okruhu aj rádiochemicky. U vôd, ktoré sa využívajú na chladenie, dochádza prevažne k tepelnému znečisteniu. Znečistenie splaškových odpadových vôd je prevažne biologické.

Graf č. 26 Množstvo vypúšťaných odpadných vôd



4.5.3. Znečistenie pôd

Hornonitrianska kotlina je výrazne kontaminovaná z antropogénnych zdrojov (okolie Novák). Obsah celkového As tu dosahoval hodnoty od 61 mg.kg⁻¹ až nad 100 mg.kg⁻¹. Extrémne vysoké hodnoty As južne od Novák sa vyskytujú len pod sedimentačnou nádržou elektrárenských popolčiek v Zemianskych Kostolčanoch, na príľahlej časti nivy Nitry, ktorá bola zaplavená týmito odpadmi pri pretrhnutí hrádze úložiska popolčiek v



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

roku 1965. Okrem tohoto rizikového prvku boli zistené zvýšené obsahy najmä Cd, Sr, Al a Fe. Odhadovaná rozloha kontaminovanej poľnohospodárskej krajiny je 19 000 ha.

Na území Hornonitrianskej ohrozenej oblasti sa situácia v oblasti zneškodňovania komunálneho odpadu oproti minulosti výrazne zlepšila, nakoľko tento je prevažne zneškodňovaný na skládkach vyhovujúcich súčasným legislatívnym predpisom. Najväčší problém v tomto území predstavujú odpadové produkty tepelných zariadení SE a.s. ENO, o.z. Zemianske Kostolany, ktoré čiastočne využívajú pri výrobe stavebných prefabrikátov a zvyšok sa ukladá na zložiská popolčeka (Chalmová, Bystričany). Širokú škálu odpadov produkujú NCHZ a.s. Nováky, a z nich hlavne odpadové karbidové vápno. Zberom a zneškodňovaním opotrebovaných žiaroviek a výbojok sa v tomto území zaoberá firma EKONASO s.r.o. Nedožery-Brezany. Štruktúra najväčších producentov odpadov v porovnaní s rokom 1996 sa nezmenila. Najväčší problém predstavovali odpadové produkty tepelných zariadení SE a.s. ENO, o.z. Zemianske Kostolany a Teplárne Handlová. Časť odpadov sa využíva na ďalšie spracovanie, zvyšok sa hydraulicky ukladá na odkaliská popolčeka v okolí ENO Zemianske Kostolany (Chalmová, Bystričany). Druhým najväčším producentom odpadov boli Bane Nováky a Handlová, ktoré 99 % ročnej produkcie banských odpadov ukladajú na hlušinový odval.

Tabuľka č. 25 Podiel ENO Zemianske Kostolany na znečistení pôd

Okres	Skládky priemyselného odpadu III. stavebnej triedy		Prevádzkovateľ	Skládky komunálneho odpadu III. stavebnej triedy			Odkaliská podľa zákona NR SR č. 327/96 Z.z.
	V súlade s nar. vlády č. 606/92 Zb.	Vydané osobitné podmienky podľa §15 zákona č. 238/91 Zb.		V súlade s nar. vlády SR č. 606/92 Zb.	Vydané osobitné podmienky podľa §15 zákona č. 238/91 Zb.	Vo výstavbe/ v príprave	
Prievidza	-	2	ENO Zemianske Kostolany obec Čereňany	3	2	1	4

Jedným z najväčších znečisťovateľov pôd je ENO Zemianske Kostolany. Ostatné zdroje sa na znečisťovaní pôd podieľajú minimálne. /uhl'ové kotolne/

4.6. Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

Cieľom energetických bilancií je zhodnotenie jestvujúceho stavu a zistenie potenciálu úspor energie a následne návrh energeticky úsporných opatrení, na zaistenie hospodárnej spotreby palív a energie.

Ciele energetických bilancií môžeme rozdeliť na tri základné časti:

Zistiť potenciál úspor - potenciál úspor je potrebné zistiť vo všetkých troch častiach energetického systému – to znamená v časti spotreby, rozvodu a výroby. Znamená to spracovať bilancie objektov, rozvodov a zdrojov energie. Navrhnuť ekonomicky efektívne opatrenia na dosiahnutie úspor zistených podľa bodu jedna – súčasná čistá hodnota kapitálu počas životnosti projektu musí byť kladná. Zabezpečiť, aby vypočítané hodnoty úspor boli v praxi dosiahnuté a zabezpečiť ich permanentnú úroveň počas životnosti projektu – zabezpečiť dohľad nad prevádzkou budovy, rozvodov a zdrojov. Ak máme dosiahnuť tento cieľ musí byť personál prevádzky a údržby kvalifikovane pripravený a motivovaný na vykonávanie tejto práce. Nedostatočne pripravený personál a nevhodné postupy v prevádzke a údržbe vedú k zvýšenej spotrebe energie napriek realizovaným opatreniam na úsporu energií.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č: 26 Spotreba palív a energie – celková

			Prepočet na MWh	Prepočet na GJ
Teplo z CZT PTH, Prievidza	kWh	90 692 025,0	90 692,0	326 491,3
Zemný plyn naftový	m ³	22 089 447,7	216 918,4	780 906,2
Hnedé uhlie	t	1 161,4	5 226,2	18 814,2
Koks	t	0,0	0,0	0,0
Elektrická energia	kWh	372 777,7	372,8	1 342,0
Motorová nafta	l	10 451,0	97,2	349,9
Červená nafta	l	6 489,2	60,3	217,3
Palivové drevo	t	2 372,2	9 963,4	35 868,3
Použité motorové oleje	l	2 125,0	19,8	71,1
Bioplyn	m ³	535 082,7	3 071,4	11 056,9

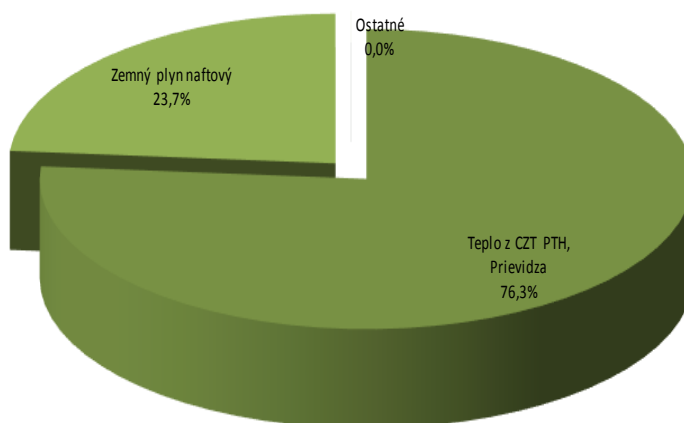
Rozdelenie spotreby palív a energie podľa mestských okruhov je uvedené v tabuľke v prílohe č.8.

4.6.1. Energetická bilancia bytového a verejného sektoru

Tabuľka č: 27 Spotreba palív a energie – bytového a verejného sektoru

Verejný a bytový sektor			Prepočet na MWh
Teplo z CZT PTH, Prievidza	kWh	83 058 629,0	83 058,6
Zemný plyn naftový	m ³	2 614 219,4	25 750,1
Hnedé uhlie	t	0,0	0,0
Koks	t	0,0	0,0
Elektrická energia	kWh	0,0	0,0
Motorová nafta	l	482,2	4,5
Červená nafta	l	0,0	0,0
Palivové drevo	t	0,0	0,0
Použité motorové oleje	l	0,0	0,0
Bioplyn	m ³	0,0	0,0

Graf č: 27 Pomer spotreby primárnych energií a palív pre bytový a verejný sektor

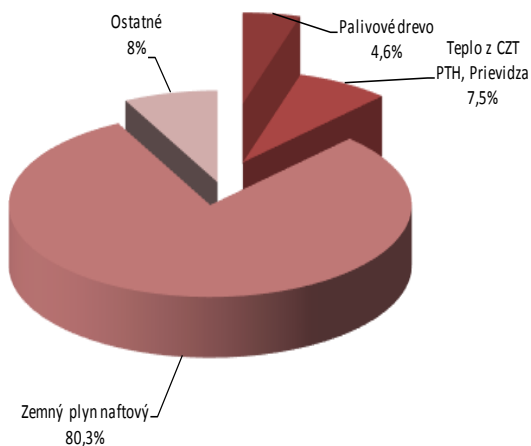


4.6.2. Energetická bilancia podnikateľského sektoru

Tabuľka č: 28 Spotreba palív a energie – podnikateľského sektoru

Podnikateľský sektor		Prepočet na MWh	
Teplo z CZT PTH, Prievidza	kWh	7 571 834,0	7 571,8
Zemný plyn naftový	m ³	8 202 211,3	80 791,8
Hnedé uhlie	t	472,5	2 126,3
Koks	t	0,0	0,0
Elektrická energia	kWh	34 542,3	34,5
Motorová nafta	l	9 968,8	92,7
Červená nafta	l	6 489,2	60,3
Palivové drevo	t	1 109,4	4 659,3
Použité motorové oleje	l	2 125,0	19,8
Bioplyn	m ³	535 082,7	5 270,6

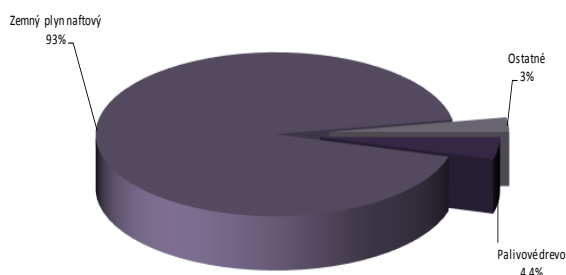
Graf č: 28 Pomer spotreby primárnych energií a palív pre podnikateľský sektor



4.6.3. Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla

Tabuľka č: 29 Spotreba palív a energie – individuálna bytová výstavba

Individuálna bytová výstavba		Prepočet na MWh	
Teplo z CZT PTH, Prievidza	kWh	0,0	0,0
Zemný plyn naftový	m ³	11 273 017,0	111 039,2
Hnedé uhlie	t	688,9	3 099,8
Koks	t	0,0	0,0
Elektrická energia	kWh	338 235,3	338,2
Motorová nafta	l	0,0	0,0
Červená nafta	l	0,0	0,0
Palivové drevo	t	1 262,9	5 304,1
Použité motorové oleje	l	0,0	0,0
Bioplyn	m ³	0,0	0,0

Graf č: 29 Pomer spotreby primárnych energií a palív pre individuálnu bytovú výstavbu

Tabuľka č: 30 Zhodnotenie nakúpeného a predaného tepla z CZT ¹

Mesiac	Nakúpené teplo	Predané teplo z OST	Predané teplo z primáru	Celkové predané teplo	Straty na rozvodoch	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Január	19 450,6	15 734,8	23,0	15 757,8	3 692,8	18,99%
Február	15 343,4	11 458,5	16,7	11 475,2	3 868,2	25,21%
Marec	14 708,2	11 087,9	16,2	11 104,1	3 604,1	24,50%
Apríl	11 373,2	6 752,4	9,9	6 762,2	4 610,9	40,54%
Máj	5 103,2	4 374,7	6,4	4 381,1	722,1	14,15%
Jún	4 250,6	2 886,0	4,2	2 890,2	1 360,4	32,00%
Júl	4 050,0	2 220,3	3,2	2 223,6	1 826,5	45,10%
August	4 113,9	2 248,7	3,3	2 252,0	1 861,8	45,26%
Septem.	6 098,3	2 756,9	4,0	2 761,0	3 337,4	54,73%
Október	8 436,7	6 938,0	10,1	6 948,1	1 488,6	17,64%
November	12 529,1	10 679,0	15,6	10 694,6	1 834,5	14,64%
December	17 402,0	13 422,6	19,6	13 442,2	3 959,8	22,75%
SPOLU	122 859,1	90 559,9	132,1	90 692,0	32 167,1	26,18%

Z predchádzajúcej tabuľky je zrejmé, že straty na rozvodoch predstavujú 26,18%. Táto strata tepla je kombinovaná – sú to straty na sekundárnych a straty na primárnych rozvodoch. Vyhláška č. 328/2005 Z.z. určuje maximálne straty na horúcovodných rozvodoch 8% a na teplovodných rozvodoch 6%. Vážený priemer podľa dĺžky rozvodov v našom prípade je 7,63%. Ak vezmeme do úvahy nepresnosť meračov tepla $\pm 3\%$ je zrejmé, že straty sú nad najvyššími povolenými stratami podľa vyhlášky č. 328/2005 Z.z. Z uvedenej tabuľky je vidieť, že straty sú najvyššie v letných mesiacoch. Tieto straty sú dané hlavne stratami na cirkulačných rozvodoch TÚV. PTH Prievdza v roku 2005 začala z inštaláciou VS do objektov. Tým sa tieto straty znížia a dosiahnu úroveň požadovanú uvedenou vyhláškou.

¹ Údaje v tabuľke sú uvedené pre rok 2022



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



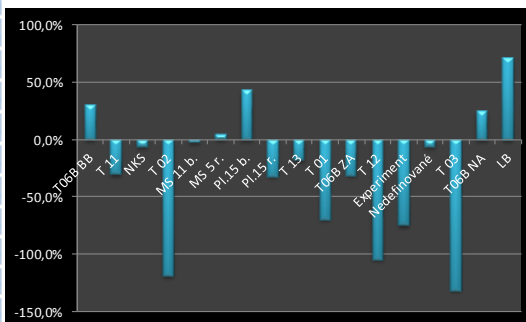
Tabuľka č. 31 Merné spotreby podľa územno-priestorových celkov

Mestská časť		Merná plocha [m ²]	Merná spotreba MWh/m ² MP.D	Merná spotreba tepla na ohrev TUV kWh/m ³
I.	Staré mesto	225 799,54	0,061501	282,163
II.	Pily	351 953,51	0,054555	375,467
III.	Necpaly	420 879,52	0,042881	150,186
IV.	Kopanice	184 928,25	0,027160	114,106
V.	Štvrte	11 260,35	0,037850	217,633
—	Priemyselný areál	4 676,11	0,016173	89,777

Podrobný rozpis podľa objektov vid'. príloha č.9.

Tabuľka č. 32 Porovnanie skutočnej spotreby podľa stavebných sústav s normatívnymi ukazovateľmi podľa vyhlášky č.328/2005 Z.z.

	Skutočná spotreba MWh/m ² MP. D	Normatívna spotreba MWh/m ² MP. D	Rozdiel medzi normovanou a skutočnou spotrebou
T06B BB	0,021211	0,030181	29,7%
T 11	0,041899	0,032049	-30,7%
NKS	0,033585	0,031628	-6,2%
T 02	0,072961	0,033302	-119,1%
MS 11 b.	0,028049	0,027364	-2,5%
MS 5 r.	0,028961	0,030208	4,1%
Pl.15 b.	0,012482	0,021819	42,8%
Pl.15 r.	0,033061	0,025066	-31,9%
T 13	0,039470	0,033446	-18,0%
T 01	0,062197	0,036595	-70,0%
T06B ZA	0,039437	0,030071	-31,1%
T 12	0,073510	0,035932	-104,6%
Experiment	0,055427	0,031629	-75,2%
Nedefinované	0,118345	0,111111	-6,5%
T 03	0,080786	0,034845	-131,8%
T06B NA	0,019870	0,026499	25,0%
LB	0,009075	0,031076	70,8%



Normatívne ukazovatele sú uvedené v prílohe č.11.

4.7. Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Energia, ktorú dnes využívame (teplo, elektrina, palivá pre motorové vozidlá), má svoj pôvod prevažne vo fosílnych palivách. Uhlie, ropa alebo zemný plyn sú práve takýmito palivami. Tieto palivá sa nachádzajú pod zemským povrchom, kde vznikali po milióny rokov rozkladom pravekých rastlín a živočíchov. Hoci sa fosílna palivá pôsobením prírodných síl (tepla a tlaku) stále vytvárajú, ich súčasná spotreba mnohonásobne prevyšuje ich tvorbu. Skutočnosť, že nie sú doplňované tak rýchlo, ako ich spotrebujeme znamená, že pri tomto spôsobe potreby ich v blízkej budúcnosti vyčerpáme. Z toho dôvodu sú fosílna palivá považované za neobnoviteľné. Obmedzenosť zdrojov palív nie je však jediná hrozba, ktorej ľudstvo čelí. Spaľovanie fosílnych



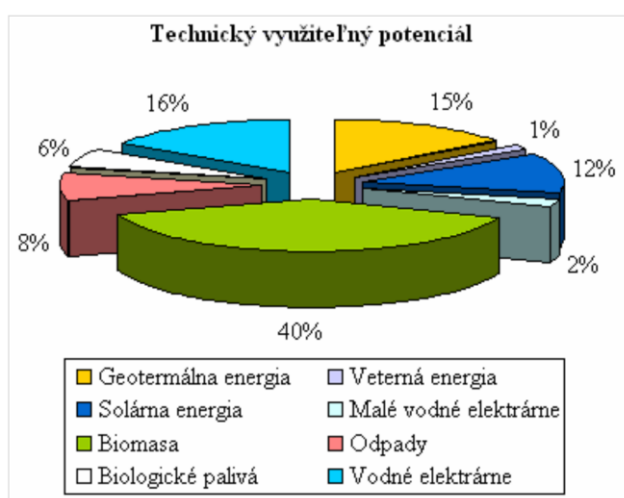
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

palív vedie tiež k vážnemu poškodzovaniu životného prostredia. Medzi fosílnymi palivami má osobitné postavenie urán – palivo pre atómové elektrárne. Aj tento zdroj je obmedzený a pri súčasnom trende vyčerpatelný za menej ako 100 rokov. Hoci túto dobu by bolo možné predĺžiť využívaním tzv. „množivých reaktorov“, problémy s bezpečnosťou, tvorbou rádioaktívnych odpadov (ktoré budú po milióny rokov predstavovať riziko pre ľudstvo) a odpor verejnosti viedli k tomu, že vyspelé krajiny sa od tohto zdroja dnes odvracajú. Navyše vysoké finančné náklady, ktoré sú spojené s jadrovou energetikou, sú neprekonateľnou bariérou pre väčšinu krajín vo svete. Odklon od jadrovej energetiky pretrváva i napriek tomu, že atómové elektrárne neprodukujú takmer žiadne emisie skleníkových plynov a teoreticky by mohli byť považované za riešenie problému globálnych klimatických zmien. Emisie skleníkových plynov vznikajúce pri spaľovaní fosílnych palív sú v súčasnosti považované za najdôležitejšiu príčinu snahy o prechod na čistejšie palivá a znižovanie ich spotreby vo svete. Hlavným problémom súčasnosti nie je fakt, že využívame energiu, ale ako vyrábame a spotrebujeme energetické zdroje. Pokiaľ budeme pokrývať naše potreby hlavne spaľovaním fosílnych palív alebo využívaním atómových elektrární – budeme mať stále viac problémov. Pretože náš svet závisí na energii potrebujeme zdroje, ktoré budú trvať navždy. Také zdroje, ktoré sú schopné zabezpečiť udržateľný rozvoj spoločnosti, nazývame obnoviteľné. Navyše tieto zdroje sú pri ich používaní omnoho čistejšie pre životné prostredie ako palivá fosílna.



4.7.1. Využitie biomasy na energetické účely – stanovenie potenciálu

Biomasa v podobe rastlín je chemicky zakonzervovaná slnečná energia. Je to súčasne jeden z najuniverzálnejších a najrozšírenejších zdrojov energie na Zemi. Okrem toho, že poskytuje výživu, používa sa ako stavebný materiál, vyrába sa z nej papier, lieky alebo chemikálie, je tiež výborným palivom. Biomasa sa ako palivový zdroj využíva od objavenia ohňa. Jej výhodou je, že ponúka nielen veľkú rôznorodosť vstupných surovín, ale aj univerzálne využitie v energetike. Je ju možné využiť nielen na výrobu tepla ale aj na výrobu elektriny v moderných spaľovacích zariadeniach. Kvapalné a plyné formy biomasy (etanol, metanol, drevoplyn, bioplyn) je tiež možné použiť na pohon motorových vozidiel. Dnes sa však často považuje za nízko kvalitné palivo a v mnohých krajinách sa ani neobjavuje v energetických štatistikách.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č. 33 Biomasa na zemi

BIOMASA – ZÁKLADNÉ ÚDAJE	
•	Celková hmota biomasy na Zemi (vrátane vlhkosti) - 2000 miliárd ton
•	Hmotnosť rastlín na súši - 1800 miliárd ton
•	Hmotnosť lesov na Zemi -1600 miliárd ton
•	Hmotnosť biomasy na jedného obyvateľa Zeme - 400 ton
•	Energia uskladnená v biomase na súši 25 000 EJ
•	Čistý ročný prírastok hmotnosti biomasy na súši - 400 miliárd ton
•	Ročný prírastok energie uskladnenej v biomase na súši - 3000 EJ/rok (95 TW)
•	Celková spotreba všetkých foriem energie na Zemi za rok - 400 EJ/rok (12 TW)
•	Spotreba energie biomasy - 55 EJ/rok (1,7 TW)

CHEMICKÉ ZLOŽENIE BIOMASY

Hoci chemické zloženie biomasy sa medzi jednotlivými rastlinnými druhmi líši, v priemere rastliny obsahujú asi 25% lignínu a 75% uhľovodíkov alebo cukrov. Uhľovodíková zložka pozostáva z mnohých molekúl cukrov spojených do dlhých reťazcov polymérov. Dve významné zložky uhľovodíkov sú celulóza a hemi-celulóza. Príroda využíva dlhé polyméry celulózy na stavbu vlákien, ktoré dávajú rastlinám potrebnú pevnosť. Lignínová zložka pôsobí ako lepidlo, ktoré drží spolu celulózové vlákna.

AKO VZNIKÁ BIOMASA?

Rastliny na svoj rast využívajú oxid uhličitý z atmosféry a vodu zo zeme, ktoré vďaka fotosyntéze pretvárajú na uhľovodíky - stavebné články biomasy. Slnecná energia, ktorá je hybnou silou fotosyntézy je v skutočnosti uskladnená v chemických väzbách tohto organického materiálu. Pri spaľovaní biomasy opätovne získavame energiu uskladnenú v chemických väzbách. Kyslík zo vzduchu sa spája s uhlíkom v rastline, pričom vzniká oxid uhličitý a voda. Tento proces je cyklicky uzatvorený, pretože vznikajúci oxid uhličitý je vstupnou látkou pre novú biomasu.

BIOMASA AKO PALIVO

Na rozdiel od dreva, ktoré sa od nepamäti využíva na varenie i kúrenie, v posledných niekoľkých storočiach ľudstvo využíva hlavne fosílnu formu biomasy - uhlie. Toto palivo vzniklo ako výsledok veľmi pomalých chemických procesov, ktoré menili polyméry cukrov na chemickú zložku, ktorá nahradila lignín. Tým sa dodatočné chemické väzby v uhlí stali koncentrovaným zdrojom energie. Všetky fosílné palivá, ktoré dnes spotrebujeme (uhlie, ropa, zemný plyn) sú v podstate pradávnu biomasou. Počas miliónov rokov sa prírodnými procesmi dostala pôvodná biomasa pod zem, kde sa postupne menila na tieto palivá. Hoci fosílné palivá obsahujú rovnaké stavebné prvky (uhlíka a vodík) ako čerstvá biomasa, nie sú považované za zdroje obnoviteľné, pretože ich vznik trval tak dlhú dobu. Z hľadiska vplyvu na životné prostredie je veľký rozdiel medzi fosílnou a obnoviteľnou (čerstvou) biomasou. Pri fosílnych palivách dochádza k ovplyvňovaniu životného prostredia tým, že pri ich spálení sa do atmosféry dostávajú látky, ktoré boli po mnoho miliónov rokov uložené pod zemským povrchom. Na rozdiel od nich je spaľovanie čerstvej biomasy z hľadiska emisií skleníkových plynov neutrálne. Najrozšírenejším palivom z kategórie biomasy je drevo. Drevo ako palivo môže mať rôznu podobu - môže byť využívané ako kusové, ako drevný odpad (napr. vo forme štiepok, alebo peliet) alebo môže byť špeciálne pestované ako energetická rastlina napr. vřba. Existujú však aj iné zdroje, ktoré hrajú významnú úlohu v energetickej bilancii mnohých krajín. Sem patria napr. organické zvyšky z poľnohospodárskej výroby ako je napr. slama. Biomasou je aj bioplyn získavaný zo skládok komunálneho odpadu, čističiek odpadových vôd alebo hnojovice zo živočíšnej výroby. Z hľadiska svojej perspektívy je biomasa považovaná za kľúčový obnoviteľný zdroj energie a to tak na úrovni malých ako i veľkých technologických celkov. Už dnes sa podieľa asi 14 % na celosvetovej spotrebe primárnych energetických zdrojov. Avšak pre tri štvrtiny obyvateľstva Zeme, žijúcich prevažne v rozvojových krajinách, je najdôležitejším palivovým zdrojom. V priemere jej podiel na spotrebe energie v týchto krajinách predstavuje asi 38% (v niektorých krajinách až 90%). Je možné predpokladať, že pri raste populácie a znižovaní rezerv fosílnych palív bude jej význam vo svete ďalej narastať. Biomasa je významným zdrojom aj v niektorých rozvinutých krajinách. Vo Švédsku alebo v susednom Rakúsku sa podieľa asi 15 % na spotrebe energie (u nás je to



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190

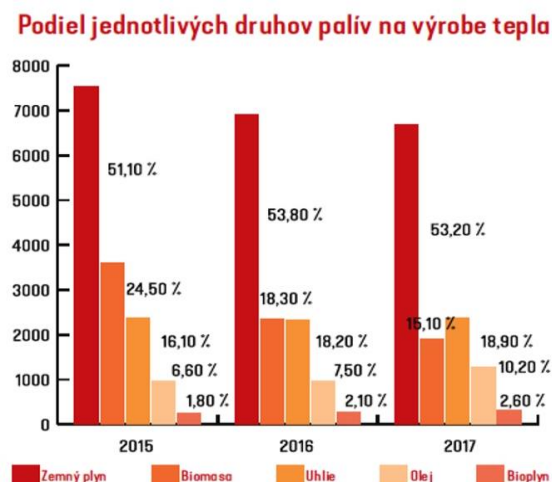
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

menej ako 1 %). Vo Švédsku existujú plány na podstatne vyššie využívanie biomasy, ktorá by mala v budúcnosti nahradiť energiu získavanú v súčasnosti v jadrových elektrárňach. V USA je podiel biomasy na primárnych zdrojoch asi 4 %, čo je asi toľko energie, koľko sa jej získava v jadrových elektrárňach. Väčšina energie biomasy pokrýva spotrebu tepla, avšak významne sa podieľa aj na výrobe elektriny. Dnes v USA pracujú elektrárne spaľujúce biomasu s celkovým elektrickým výkonom viac ako 9000 MW. Podľa niektorých analýz neexistuje žiadna bariéra, aby podiel biomasy na spotrebe energie v USA vzrástol na viac ako 20 %. Biomasa pestovaná na poľnohospodárskej pôde by napr. dokázala bez problémov nahradiť energiu vyrábanú jadrovými reaktormi, a to i bez dôsledkov na ceny poľnohospodárskych plodín. Navyše biomasa pestovaná na výrobu etanolu by dokázala nahradiť viac ako 50 % dovážanej ropy.

Graf č. 30 Podiel biomasy na výrobe tepla v SR.



PRODUKCIA BIOMASY

Biomasa sa podstatne líši od iných zdrojov energie, pretože potrebuje pre svoj rast pôdu. Vo všeobecnosti je možné povedať, že prirodzená produkcia biomasy je asi 5 ton na každý hektár za rok pre drevité rastliny. Túto hodnotu je však možné podstatne zvýšiť zlepšeným hospodárením a výberom rastlín. Napr. pestovanie rýchlorastúcich drevín vedie k 2 až 10-násobnému nárastu produkcie. Vhodným výberom pôdy a pestovaného druhu je v našich klimatických podmienkach bežná produkcia biomasy (sušiny) na úrovni 10 až 15 t/ha/rok. V tropických oblastiach je to 15 až 25 t/ha/rok. Veľmi vysoká produkcia suchej rastlinnej hmoty bola získaná v Brazílii a Etiópii z eukalyptu a to až 40 t/ha/rok. Vysoké výťažky sú tiež možné z bezdrevných rastlín napr. priemerná produkcia cukrovej trstiny vzrástla za posledných niekoľko rokov z 47 na 65 t/ha/rok (vrátane vlhkosti). Rekordná produkcia až 100t/ha/rok bola dosiahnutá v niektorých oblastiach ako sú Južná Afrika, Havaj alebo Queensland v Austrálii.

SLNEČNÉ ŽIARENIE

4.7.2. Využitie slnečnej energie na energetické účely – stanovenie potenciálu

Každý rok dopadne zo Slnka na Zem asi 10 tisíckrát viac energie, ako ľudstvo za toto obdobie spotrebuje. Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie Slovenska je asi 200-násobne väčšie, ako je súčasná spotreba primárnych energetických zdrojov u nás. Je to obrovský, doposiaľ takmer úplne nevyužitý potenciál. Využívanie slnečnej energie je dnes najčistejším spôsobom využívania energie vôbec a na rozdiel od iných zdrojov (aj obnoviteľných) sú dopady na okolité životné prostredie zanedbateľné.

Slnečná energia je hnacím strojom života na Zemi. Zohrieva atmosféru a Zem, vytvára vietor, zohrieva oceány, spôsobuje odparovanie vody dáva silu vodným tokom, rastlinám aby mohli rásť a z dlhodobého hľadiska vytvára aj fosílna palivá. Slnečná energia a z nej pochádzajúce obnoviteľné zdroje energie – veterná, vodná a biomasa môžu byť využité na výrobu všetkých foriem energie, ktoré dnes ľudstvo využíva.



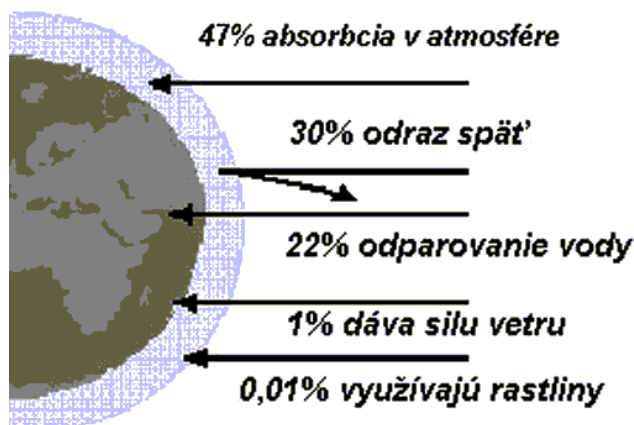
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Obrázok č: 4 Využitie slnečnej energie



Slnečné žiarenie je elektromagnetické žiarenie s vlnovými dĺžkami v rozsahu od 0,28 do 3,0 μm . Slnečné spektrum zahŕňa malý podiel ultrafialového žiarenia (0,28 – 0,38 μm), ktoré je pre ľudské oko neviditeľné a predstavuje asi 2 % solárneho spektra. Viditeľné svetlo má vlnové dĺžky od 0,38 do 0,78 μm a predstavuje asi 49% spektra. Zvyšok tvorí infračervené žiarenie s vlnovými dĺžkami 0,78 – 3,0 μm .

Slnko neustále produkuje obrovské množstvo energie - približne $1,1 \times 10^{20}$ kWh každú sekundu (jedna kilowatthodina je množstvo energie, ktoré spotrebuje 100 W žiarovka po dobu desať hodín). Vrchná vrstva atmosféry prijíma asi dve miliardy Slnkom vytvorenej energie, čo je asi $1,5 \times 10^{18}$ kWh za rok. V dôsledku odrazu, rozptylu a absorpcie plynmi a aerosólmi v atmosfére dopadá na zemský povrch len asi 47% z tejto energie (7×10^{17} kWh). Okamžitý výkon slnečného zdroja predstavuje v atmosfére $1,7 \cdot 10^{17}$ W. V našich zemepisných podmienkach to znamená, že energia dopadajúca na plochu 1 m² dosahuje hodnotu 1000 až 1250 kWh/rok (cca 5 GJ). Z uvedenej intenzity žiarenia vyplýva, že teoreticky pri 100% účinnosti využitia tejto energie by sme z plochy 3 x 3,3 metra mohli získať dostatok energie na pokrytie celoročnej spotreby tepla a teplej vody pre priemernú domácnosť na Slovensku. Bariéru pre takéto využitie nepredstavuje len nerealizovateľná 100 %-ná účinnosť zariadenia, ale aj odchýlky v množstve dopadajúceho žiarenia v priebehu roka a jeho energetickej hustote. Hustota slnečného žiarenia je totiž mnohonásobne nižšia ako v prípade fosílnych palív, na druhej strane je však toto žiarenie homogénnejšie rozložené ako zásoby klasických palív na Zemi.

Tabuľka č: 34 Porovnanie hustoty energie pre rôzne zdroje.

HUSTOTA ENERGIE	kW/m ²
Slnečné žiarenie nad zemskou atmosférou	1,35
Slnečné žiarenie na povrchu Zeme (Slovensko - priemer)	0,1
Uhlie (spaľovacia pec veľkej elektrárne)	500
Jadrová energia (palivový článok vo veľkej atómovej elektrárni)	650
Elektrický kábel	1.000.000

Zemská atmosféra sa otepľuje v dôsledku priameho slnečného žiarenia priamo a nepriamo rozptylom žiarenia vo vzduchu (tzv. difúzne žiarenie). Súčet oboch týchto zložiek predstavuje globálne žiarenie. Množstvo dopadajúceho žiarenia na konkrétnom mieste však závisí na viacerých faktoroch ako sú napr.:

- * zemepisná poloha
- * miestna klíma
- * ročné obdobie
- * sklon povrchu k dopadajúcemu žiareniu



EkoEnergy-Group, s.r.o.
 Chrenovec - Brusno 433
 972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
 DIČ: 2022415340
 Tel: 0902 917 190
 E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
 E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

ČAS A MIESTO

Množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia sa mení v dôsledku relatívneho pohybu Slnka. Tieto zmeny závisia na dennom a ročnom období. Vo všeobecnosti platí, že najviac žiarenia dopadá na Zem na poludnie, kedy poloha Slnka na oblohe je najvyššia a cesta prechádzajúceho slnečného žiarenia cez atmosféru je najkratšia. Tým dochádza k najmenšiemu rozptylu a absorpcii žiarenia v atmosfére. Množstvo dopadajúcej energie sa mení počas roka a predstavuje napr. menej ako 0,8 kWh/m² za deň počas zimy v Severnej Európe až po viac ako 4 kWh/m² za deň počas leta v tomto regióne. Tento rozdiel sa znižuje pre regióny, ktoré ležia bližšie k rovníku, kde je intenzita žiarenia najvyššia. Tak napr. priemerná hustota dopadajúceho žiarenia dosahuje v Strednej Európe 1100 kWh/m² v Strednej Ázii asi 1700 kWh/m² a v niektorých afrických krajinách asi 2200 kWh/m² za rok. Je evidentné, že geografické a sezónne rozdiely sú značné a musia byť brané do úvahy pri navrhovaní solárnych aplikácií (pozri tabuľku).

Zmeny intenzity dopadajúceho slnečného žiarenia v niektorých oblastiach sveta (sklon povrchu 30 stupňov).

Tabuľka č. 35 Intenzita slnečného žiarenia v Európe

	Európa			Karibská oblasť
	Južná	Stredná	Severná	
	kWh/m ² .deň			
Január	2,6	1,7	0,8	5,1
Február	3,9	3,2	1,5	5,6
Marec	4,6	3,6	2,6	6,0
Apríl	5,9	4,7	3,4	6,2
Máj	6,3	5,3	4,2	6,1
Jún	6,9	5,9	5,0	5,9
Júl	7,5	6,0	4,4	6,0
August	6,6	5,3	4,0	6,1
September	5,5	4,4	3,3	5,7
Október	4,5	3,3	2,1	5,3
November	3,0	2,1	1,2	5,1
December	2,7	1,7	0,8	4,8
ROK	5,0	3,9	2,8	5,7

Z hľadiska používaných technológií nižšia energetická hustota znamená väčšie nároky na plochu zariadení. To spolu s problémom časovo meniacej sa intenzity dopadajúceho žiarenia predstavuje hlavnú nevýhodu v porovnaní s fosílnymi palivami, kde je energia uskladnená vo vysoko koncentrovanej forme.

OBLAKY

Meniace sa atmosférické podmienky majú výrazný vplyv na množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia na Zem. Je evidentné, že množstvo energie klesá s narastajúcou oblačnosťou a najlepšie slnečné podmienky sa nachádzajú v púštnych oblastiach s minimálnou oblačnosťou v priebehu roka. Miestne geografické pomery tiež ovplyvňujú tvorbu oblačnosti. Tak prítomnosť kopcov, oceánov a veľkých jazier znamená, že intenzita dopadajúceho slnečného žiarenia sa môže líšiť od susedných miest. Napríklad kopcovité oblasti vykazujú nižšiu úroveň slnečného žiarenia ako rovinaté oblasti. Súvisí to s tým, že v kopcoch sa tvorí väčšia oblačnosť ako na rovinách. Prímorské oblasti sa taktiež líšia z hľadiska intenzity žiarenia od oblastí položených ďalej od pobrežia. V našich podmienkach sa intenzita globálneho slnečného žiarenia môže napoludnie meniť od asi 1000 W/m² počas jasného dňa (za mimoriadne výhodných podmienok to môže byť ešte viac) po menej ako 100 W/m² počas zamračeného dňa.

ZNEČISTENIE OVZDUŠIA

Tak prírodné ako aj človekom spôsobené javy môžu ovplyvňovať intenzitu dopadajúceho žiarenia. Znečistenie vzduchu v mestách, dym z lesných požiarov, čistočky popola z vulkanickej činnosti a iné javy znižujú túto intenzitu v dôsledku absorpcie a rozptylu. Tieto faktory majú veľký vplyv hlavne na priamu zložku slnečného žiarenia. Intenzita priameho slnečného žiarenia v oblasti silne znečisteného ovzdušia napr. smogom môže byť znížená až o 40 %, kým globálna intenzita žiarenia sa zníži o 15% to 25%. Silné vulkanické erupcie dokážu znížiť intenzitu priameho žiarenia aj vo veľmi vzdialených oblastiach o 2 % a



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

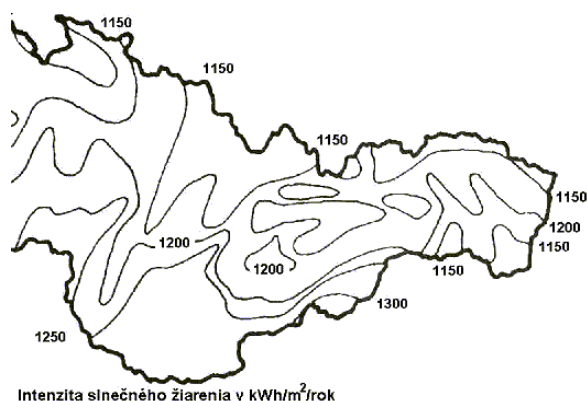
globálneho žiarenia o takmer 10% počas 6 mesiacov po erupcii. Hoci vulkanický popol z atmosféry postupne vypadáva, jeho úplné odstránenie môže trvať niekoľko rokov.

POTENCIÁL

Potenciál slnečného žiarenia je z celosvetového pohľadu obrovský a pri nulových nákladoch na palivo poskytuje až 10.000-krát viac energie, ako sa je každoročne vo svete spotrebuje. Všetci obyvatelia Zeme ročne spotrebujú asi $8,5 \times 10^{13}$ kWh komerčnej energie. Okrem toho tiež spotrebávajú energiu, ktorá sa neobjavuje v energetických štatistikách (hlavne biomasa používaná v rozvojových krajinách). Podľa niektorých expertov táto nekomerčná energia sa môže na celkovej spotrebe podieľať až jednou pätinou. Ale aj keby bol tento príspevok započítaný do spotreby energie, aj tak by celková spotreba predstavovala jednu sedemtisícinu energie dopadajúcej na Zem zo Slnka. Aj v takých vysoko energeticky náročných krajinách ako je napr. USA (ročná spotreba $2,5 \times 10^{13}$ kWh) je množstvo dopadajúcej slnečnej energie niekoľko stonásobne väčšie ako spotreba. V mnohých krajinách by stačilo pokryť menej ako 1 % územia (napr. strechy budov, nevyužívané plochy) slnečnými technológiami, aby bol zabezpečený dostatok energie pre celú krajinu. Z praktického hľadiska však nie je logické, aby pri existencii iných obnoviteľných zdrojov energií bola energetická spotreba výlučne pokrývaná takýmito technológiami.

Podstatné je, že aj v našich klimatických podmienkach je potenciál slnečnej energie obrovský, veď len energia dopadajúca na strechu budovy vo väčšine prípadov presahuje spotrebu energie v nej. Intenzita slnečného žiarenia u nás predstavuje asi 1100 kWh/m² za rok, kým priemerná spotreba v obytných domoch je len asi 150 kWh/m² na vykurovanie a 25-50 kWh/m² na chod elektrospotrebičov a na varenie. Z uvedeného vyplýva, že množstvo dopadajúcej slnečnej energie je až 5-krát väčšie alebo vyjadrené inak je postačujúce na pokrytie spotreby až 5-poschodovej obytnej budovy (merané v hodnotách na m² horizontálneho povrchu). Hoci slnečná energia je z hľadiska celoročného priemeru dostatočná na pokrytie spotreby energie v mnohých domácnostiach, jej praktické využitie je obmedzené premenlivosťou intenzity žiarenia v priebehu roka a obmedzenou možnosťou skladovania energie. Bez ohľadu na nevýhody, dnes existuje dostatok možností a technických zariadení, ktoré sú schopné veľmi účinne premieňať slnečnú energiu tak na teplo ako aj elektrinu a to aj pri relatívne nízkych investičných nákladoch. Napr. pre jednoduché solárne systémy (kolektory) vychádza, že v našich podmienkach sú schopné bežne pokryť 60-80% spotreby teplej vody a 25 - 50% spotreby energie na kúrenie pre priemerný dom.

Obrázok č. 5 Intenzita slnečného žiarenia v SR.



VYUŽÍVANIE SLNEČNEJ ENERGIE

Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- * Pasívne využitie vhodnou architektúrou kde tvar a výstavba budov je navrhnutá tak, aby dopadajúce žiarenie a následne jeho skladovanie a distribúcia po budove viedli k maximálnemu efektu.
- * Využitie slnečných kolektorov na prípravu teplej úžitkovej vody resp. vykurovanie priestorov.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

- * Výroba elektrickej energie slnečnými (fotovoltaickými) článkami alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

PASÍVNE VYUŽÍVANIE SLNEČNÉHO ŽIARENIA

Pasívna slnečná architektúra (dizajn) je v súčasnosti využívaná v budovách pomocou existujúcich technológií a materiálov s cieľom zohrievať (resp. chladiť) a osvetľovať priestory budov. Takáto architektúra v sebe zahŕňa integrovanie tradičných stavebných elementov ako je kvalitná izolácia alebo energeticky účinné okná a umiestnenie budovy resp. rozmiestnenie vnútorných priestorov budov tak, aby bol dosiahnutý maximálny energetický účinok.

Dnešná solárna architektúra využíva konštrukciu budovy ako kolektor, akumulátor a zariadenie na transport tepelného žiarenia. Takáto definícia vyhovuje väčšine systémov, kde je slnečné tepelné žiarenie absorbované v stenách alebo podlahách budov. Existujú však aj systémy, ktoré využívajú niektoré špeciálne stavebné prvky ako nádrže s vodou alebo betónové bloky na akumuláciu tepla. Najjednoduchšou formou pasívneho využívania slnečnej energie je navrhovanie a stavba domov tak, aby množstvo dopadajúcej energie bolo čo najvyššie. Pre typickú budovu môže príspevok pasívneho slnečného dizajnu predstavovať až 15%-nú úsporu energie na vykurovanie. Keď si uvedomíme, že na Slovensku sa až 40% spotrebovanej energie (v prípade domácností až 78 %) využíva na vykurovanie budov zistíme, že v slnečnej architektúre sa skrýva obrovský potenciál úspor.

Vo vyspelých krajinách začína princípy slnečnej architektúry využívať stále viac architektov, a to nielen pri navrhovaní nových domov, ale aj pri rekonštrukcii starších budov. Najväčší zisk z pasívneho využitia slnečného žiarenia, a to pri najnižších nákladoch, sa dá doceliť už pri projektovaní budovy. Zásadou býva, že všetky veľké okná by mali byť orientované na juh. Dom s takto orientovanými oknami potrebuje až o 10-20 % menej tepelnej energie ako podobný dom so severnou resp. východo-západnou orientáciou okien. Ak je takáto orientácia okien kombinovaná s efektívnym rozložením obytných a neobytných (nevyskurovaných) priestorov domu, tak úspory bez vynaloženia dodatočných nákladov môžu dosiahnuť až 50 %. Pod efektívnym rozložením sa rozumie umiestňovanie obytných miestností v južnej časti domu a neobytných resp. miestností s nižším nárokom na vykurovanie v severných častiach domu (kuchyňa, predsieň, chodba). Veľké okná sa kombinujú s prístreškami a tienením, ktoré zabraňujú prehriatiu miestností v lete. Úspory energie sú najväčšie, ak je vnútorná časť domu vybudovaná z teplo absorbujúcich materiálov a pri použití okien s dvojítm sklom.

K pasívnemu využitiu slnečnej energie a úsporám energie taktiež prispievajú aj zimné záhrady alebo presklenné balkóny tie si však často vyžadujú dodatočné náklady. Tepelné úspory sú v týchto priestoroch dosahované trojakým spôsobom :

- * dodatočnou izolačnou vrstvou, ktorú tieto priestory predstavujú
- * tým, že slnečné žiarenie vyhrieva presklenný priestor znižujú sa tepelné straty cez stenu budovy
- * vzduch z tohto priestoru môže byť ventilovaný do vnútorných priestorov domu.

Ukazuje sa, že presklenné priestory znižujú straty energie cez steny budovy asi na polovicu. Celkové úspory však závisia na spôsobe, ako sa dom a jeho presklenná prístavba využívajú. Ak napr. dvere a okná medzi týmto priestorom a domom sú otvorené alebo je tento priestor osobitne vykurovaný, výsledkom môže byť vyššia spotreba energie ako bez použitia týchto priestorov.

PRVKY SLNEČNEJ ARCHITEKTÚRY

Existuje niekoľko základných princípov využívania pasívnej solárnej architektúry s cieľom úspory energie na vykurovanie budovy. Tieto princípy, tak ako sú definované nižšie, môžu mať mnoho variácií, a tak obohatiť tradičnú architektúru.

Podstatným prvkom pasívneho solárneho domu je umiestnenie budovy vrátane kvalitnej izolácie, orientácia okien a tepelná kapacita. Všetky tieto prvky by mali byť navrhované súčasne. Pre dosiahnutie malých zmien vnútornej teploty by mala byť izolácia umiestňovaná zvonku teplo absorbujúcich materiálov (tepelná kapacita). Avšak v priestoroch, kde sa vyžaduje rýchly nárast vnútornej teploty, by mala byť istá časť izolácie a



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

materiálov s nízkou teplotnou kapacitou umiestňovaná na vnútorné povrchy budovy. Optimálny výber materiálov a izolácie pre každý objekt znamená nielen úsporu energie, ale aj finančnú úsporu za materiál. Solárnu architektúru je tiež vhodné kombinovať s aktívnymi slnečným systémami ako sú slnečné kolektory alebo slnečné články (pozri nižšie).

MIESTO

Podľa štúdie amerického ministerstva energetiky "Landscaping for Energy Efficiency", rozumné umiestnenie budovy v teréne môže znamenať až 25%-nú úsporu energie na vykurovanie a klimatizáciu. Mimoriadny význam sa prikladá rozmiestneniu stromov, vrhajúcich tieň v okolí budovy v lete a chrániacich budovu pred zimnými vetrami. Popri tieni stromov má význam zaoberať sa aj povrchom okolia napr. trávnikom, ktorý v dôsledku odparovania vlhkosti z vegetácie môže znížiť teplotu vzduchu v okolí až o 5 stupňov, a tak ochladzovať budovu. Stromy sú síce vynikajúcim prírodným tienidlom, avšak musia byť rozumne umiestnené, aby poskytovali tieň v lete a netienili slnečné žiarenie v zime. Je treba si uvedomiť, že aj listnaté stromy, ktoré už v zime lístie nemajú, tienia časť slnečného žiarenia v tomto období. Niekoľko takýchto stromov dokáže odtieniť až 50 % potrebného slnečného svitu v zime, čo je potrebné vyvážiť zvýšeným vykurovaním.

OKNÁ

Všetky budovy s aplikovanou pasívnou solárnou architektúrou závisia na účinnosti okien. Sklo a iné transparentné materiály dovoľujú prenikať krátko-vlnovému slnečnému žiareniu do budovy a zabráňujú unikaniu dlho-vlnového (tepelného) žiarenia z budovy do jej okolia. Okná regulujú tok tepelnej energie v princípe dvoma spôsobmi:

- * umožňujú ohrievanie vnútorného priestoru miestnosti slnečným žiarením na teplotu vyššiu, ako je vonkajšia teplota a
- * zamedzením vstupu slnečného žiarenia do miestnosti (orientáciou a tienením) tiež ochladzovať vnútorný priestor v lete.

Keď sa využíva slnečné žiarenie na ohrev budovy, je účelné, aby orientáciou okien bolo využité maximum slnečného žiarenia, ktoré v zime dopadá na budovu od 9 hod. do 15 hod. Z tohto hľadiska je treba zvážiť umiestnenie stromov, ktoré môžu vrhať na budovu tieň. Je však potrebné zdôrazniť, že je možné navrhnuť budovu tak, aby bol výhľad do každého smeru a súčasne bola energicky úspornou budovou so slnečnou architektúrou. Dobré izolované steny, podlahy a strecha budovy sú dôležitejšie ako rozmiestnenie miestností, a keď je nutné umiestniť okná na západ, je potrebné aby boli dobre izolované a menších rozmerov.

Pre dobrý výber skla okien je nevyhnutné poznať vzťah svetla a tepla. Slnečné žiarenie sa skladá z viacerých vlnových dĺžok, a preto rôzne typy skla budú rôzne selektívne prepúšťať, absorbovať alebo odrážať rôzne zložky slnečného spektra. Bežné sklo prepúšťa slnečné žiarenie s vlnovým dĺžkami od 0,4 do 2,5 μm . Keď táto tepelná energia dopadá na nepriesvitné predmety za sklom, jej vlnová dĺžka vzrastie na 11 μm . Sklo pôsobí ako nepriepustná bariéra pre túto vlnovú dĺžku, a tým zachytáva slnečnú energiu, ktorá by inak unikla von. Množstvo žiarenia prenikajúce sklom závisí na uhle dopadu. Optimálny uhol je 90°. Keď svetlo dopadá na sklo pod uhlom menším ako 30° väčšina žiarenia sa odrazí.

Popri svetelnej pohode je z hľadiska výberu skla najdôležitejším parametrom priepustnosť infračerveného tepelného žiarenia. Špecifikáciou správneho typu skla je možné zachytávať tepelné žiarenie v miestnosti, a tým ju ohrievať a tiež odrážať infračervené žiarenie, aby v prípade potreby nedošlo k ohrievaniu vnútorných priestorov.

Parameter, ktorý v odbornej literatúre vyjadruje izolačné vlastnosti skla sa nazýva R-faktor. Je určený stupňom vodivosti, žiarenia a pohybu tepla cez sklo. Je potrebné zdôrazniť, že infiltrácia vzduchu má tiež vplyv na výsledný R-faktor skla. Množstvo tepla, ktoré prechádza v okolí skla, je rovnako dôležité ako množstvo tepla prechádzajúce cez sklo. Vzduch môže unikať alebo vnikáť do budovy v okolí presklenných priestorov cez rámy a iné konštrukcie. Kvalita práce a inštalácie celého okenného systému vrátane rámu má vplyv na infiltráciu vzduchu.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Pokroky v technológii výroby skla okien sa od roku 1970 stali najväčším prínosom k úsporám energie v budovách a hrajú významnú úlohu v slnečnej architektúre. Hlavnými prínosmi vo vývoji okien sú:

- * Dvojité a trojité sklá okien s vysokým R-faktorom.
- * Sklá s nízkym vyžarovaním alebo pokrytím, ktoré umožňujú zachytávať viac tepla vnútri a prepúšťať menej von.
- * Okná plnené argónom (alebo inými vzácnymi plynmi), ktoré zvyšujú tepelno-izolačné vlastnosti v porovnaní s oknami s normálnym vzduchom.
- * Technológie so zmenenou fázou, ktoré umožňujú meniť sklo na priesvitné a nepriesvitné podľa napätia, ktoré je na ne priložené.

Najrozšírenejším typom okna je okno s dvoma sklami. Dvojtabuľové okná sú v podstate dve sklá zmontované do jedného okna s vnútorným tepelno-izolačným priestorom. Izolované okná majú niekedy vnútorný priestor medzi sklami vyplnený materiálom pohlcujúcim vlhkosť a bežne bývajú utesnené silikónom. Vnútorný priestor okien zvyšuje odpor pre prenos tepla a ich celkový R-faktor je asi 1,8-2,1. Veľké priestory medzi sklami nevedú k zvyšovaniu R-faktora. V skutočnosti veľké medzery zvyšujú vedenie tepla vo vnútri a vedú k tepelným stratám. Pravidlom býva, že vnútorný priestor medzi sklami okna je 2 až 4 centimetre. Je však možné túto vzdialenosť predĺžiť až na 10-12 centimetrov bez toho, aby dochádzalo k tepelným stratám. Pri tak veľkých vzdialenostiach skiel sa však okná stávajú veľmi veľkými a ťažkými. Vo vyspelých krajinách sa dvojité okná s izolovanými sklami stali štandardom a jednoduché sklá sa v bežných oknách budov prakticky nepoužívajú.

Okná s vysoko-účinnými tepelno-izolačnými vlastnosťami vykazujú ešte lepšie hodnoty R-faktora. Takéto typy okien tiež poskytujú väčšie možnosti architektovi budovy nakoľko tam kde by mali byť steny alebo strecha z klasického materiálu, môžu byť presklenné slnečné priestory. Tmavé priestory sa tak stanú svetlými, môžu získať viac tepelného žiarenia a znížiť nároky na vykurovanie. Pri relatívne nízkych nákladoch je možné zvýšiť tepelnú účinnosť budovy, znížiť vlhkosť a zlepšiť flexibilitu dizajnu. Dnes existuje na trhu niekoľko vysoko-účinných okien. Nízke tepelné vyžarovanie skiel znamená, že žiarenie je pohlcované v miestnosti. R-faktor takýchto okien sa pohybuje na úrovni 2,6 až 3,2. Plynom plnené okná majú ešte lepšie tepelno-izolačné vlastnosti. Použitím vzácneho plynu ako je kryptón alebo argón sa ich R-faktor zvyšuje asi o 1,0. Inertné plyny nemajú žiadne negatívne účinky na organizmus avšak okná nimi plnené sú podstatne drahšie.

TEPELNÁ KAPACITA – AKUMULÁCIA TEPLA V BUDOVE

Slnečné žiarenie dopadajúce na povrchy stien, okien a iných štruktúr je budovou absorbované a skladované v závislosti na tepelnej kapacite materiálov. Takto uskladnená energia je potom vyžarovaná do vnútorných priestorov budovy. Tepelná kapacita použitých materiálov pôsobí podobne ako batérie v systémoch so slnečnými článkami alebo ako zásobník teplej vody v systémoch so slnečnými kolektormi. Všetky tieto zariadenia skladujú slnečnú energiu pre neskoršie využitie. Tepelná kapacita môže byť využitá v pasívnej slnečnej architektúre viacerými spôsobmi siahajúcimi od pokrytia podlahy až po vodou plnené nádrže. Je potrebné vedieť, že tmavé povrchy odrážajú menej slnečného žiarenia, a preto pohlcujú viac tepla. Tmavá podlaha pohlcuje teplo počas celého dňa a opätovne teplo vyžaruje do miestnosti v noci. Rýchlosť prestupu tepla závisí na rozdieli teplôt medzi zdrojom tepla a objektom kam teplo uniká. Všetky povrchy budov strácajú teplo vedením, žiarením a pohybom. Dobre navrhnutá budova minimalizuje straty a maximalizuje účinnosť rozvodu tepla v budove. Vhodne aplikovať tepelnú kapacitu (teplo-absorbujúce materiály) vo vnútri budovy znamená tiež zvážiť okolitú klímu. Ťažké budovy s vysokou tepelnou kapacitou sú zvyčajne príjemnejšie v horúcom (suchom) a tiež chladnom podnebí. V teplom ale vlhkom podnebí majú len málo predností. V chladnom prostredí vyššia tepelná kapacita budovy pôsobí ako tepelný sklad a znižuje nároky na vykurovanie s výnimkou veľmi chladných dní so zatiahnutou oblohou. V ťažkých budovách, kde sa kúri nepravidelne, však zabezpečenie príjemnej mikroklimy, znamená vyššie nároky na vykurovanie.

Pri navrhovaní tepelnej kapacity budov alebo pri porovnávaní rôznych materiálov je potrebné poznať tepelnú kapacitu týchto materiálov, ktorá sa udáva v J/m³. stupeň Celzia. Keďže táto charakteristika vyjadruje schopnosť materiálu pohlcovať a skladovať teplo je vyššia hodnota znakom lepších tepelno-akumulačných vlastností.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č. 36 Tepelná kapacita pre vybrané materiály.

Materiál	Hustota (kg/m ³)	Tepelná kapacita (J/m ³ . Deg. C)
Voda	1000	4186
Kameň	2500	2250
Betón	2100	1764
Tehla	1700	1360
Materiály, ktoré nie sú vhodné ako tepelný akumulátor		
Drevo	610	866
Plasty	950	798
Sklo	25	25

V minulosti existovali pokusy architektov využiť ako tepelný akumulátor domu vodu skladovanú v objemných nádržiach alebo kamenné bloky. Teplo takto naakumulované bolo potom rozvádzané po budove systémom čerpadiel a ventilátorov. Tieto akumulátory sa však ukázali ako veľmi nepraktické, drahé, vyžadovali komplikovaný systém regulácie, navyše predstavovali živnú pôdu pre rôzne huby a mikroorganizmy, a preto sa od ich používania upustilo. Iným dôvodom ich odmietnutia bolo aj to, že záviseli na elektrine, vyžadovali si údržbu a nefungovali tak, ako sa od nich očakávalo.

TEPELNÁ IZOLÁCIA

Izolačné materiály sú pre solárnu architektúru nesmierne dôležité. Tepelný zisk môže byť veľmi rýchlo vykompenzovaný únikmi tepla z budovy v dôsledku slabej izolácie. Kľúčovou úlohou je teda kontrolovanie toku tepla cez vonkajší materiál budovy. Na trhu existuje viacero izolačných materiálov. Niektoré, hlavne porózne materiály, fungujú na princípe odporu vzduchu zachytenom v drobných medzerách medzi vláknami alebo medzi bunkami vytvorenými v rôznych plastových resp. penových štruktúrach (polystyrén, polyuretán). Inými typmi izolačných materiálov sú rôzne reflexné fólie, ktoré odrážajú energiu (žiarenie) mimo objektu alebo povrchu.

SLNEČNÉ KOLEKTORY

Zohrievanie vody Slnkom je jedným z najstarších spôsobov využívania slnečnej energie. Zariadenia, ktoré sa pre takéto účely v súčasnosti používajú, sa nazývajú slnečné kolektory. Kolektory pohlcujú slnečné žiarenie a premieňajú ho na teplo. Toto teplo je skladované vo vode alebo vo vzduchu a používa sa na prípravu teplej vody v budovách. Môže sa však využiť aj na ohrievanie bazénov, varenie alebo sušenie poľnohospodárskych plodín. Slnečné kolektory sa dajú využiť prakticky všade tam, kde sa vyžaduje teplo. Príprava teplej vody je po vykurovaní druhou najvyššou položkou, ktorú platí priemerná rodina u nás za energiu spotrebovanú v domácnosti. Pre niektoré domy predstavuje dokonca najväčšiu položku. Ohrievanie vody slnečnými kolektormi môže výrazne znížiť náklady za teplo a to často až o 70%. Slnečný kolektor, ktorý je možné tiež využiť na predohrev vody, je jednoduché zariadenie a nevyžaduje si takmer žiadnu údržbu.

Kolektor zohrieva vodu na veľmi jednoduchom princípe, s ktorým sa väčšina ľudí stretla napr. v automobile alebo v záhradnej hadici, na ktorú dlhší čas svieti Slnko. Voda alebo predmety vo vnútri automobilu sa v nich môžu zohriať na veľmi vysokú teplotu. Slnečný kolektor sa zohrieva rovnako, pričom využíva absorbátor umiestnený v tepelno-izolovanom ráme, ktorý umožňuje podstatne zvýšiť účinnosť prestupu tepla. Aj keď sa dnes kolektory uplatňujú hlavne pri príprave teplej úžitkovej vody, je energiu nimi vyrobenú možné využívať aj na vykurovanie (prikurovanie) v objektoch. V takomto prípade sa však používajú kolektory s väčšou plochou resp. vákuové kolektory napojené na systém podlahového kúrenia. Často je však potrebné mať aj zálohový systém kúrenia, čo zvyšuje investičné náklady a cenu energie. Vykurovanie objektov slnečnými kolektormi je takto v našich podmienkach (poznačených zvýhodňovaním klasických fosílnych palív) dnes zväčša neekonomické. Príprava teplej úžitkovej vody sa i napriek pretrvávajúcim dotáciami do klasickej energetiky ukazuje ako podstatne ekonomickejšia. Kvalitné slnečné kolektory sú schopné ročne pokryť 60-75% energie potrebnej na prípravu teplej vody pre priemerný rodinný dom, pričom v období od apríla do októbra je možné úplne spoľahnúť sa na slnečnú energiu.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

HISTÓRIA

Slnkom ohrievaná voda sa využívala dávno pred tým, ako fosílna palivá začali určovať smer našej energetickej spotreby. Základné princípy ohrevu sú známe od nepamäti. Čierny povrch sa zohrieva na slnku rýchlejšie ako biely alebo svetlý. A práve tento princíp využívajú dnešné slnečné kolektory. Prvý známy plochý kolektor bol vyvinutý v roku 1767 švajčiarskym vedcom Horacom de Saussurom a neskôr bol zdokonalený Johnom Herschelom, ktorý ho využíval na varenie jedla počas svojej expedície v Južnej Afrike v roku 1830.

Technológia slnečných kolektorov sa vyvinula do približne súčasnej podoby v roku 1908, kedy William J. Bailey z americkej oceliarne Carnegie Steel Company vyrobil kolektor s izolovaným rámom a medenými trúbkami. Kolektor bol veľmi podobný termosifónu (pozri nižšie). Bailey predal asi 4000 kusov kolektorov do konca 1. svetovej vojny a podnikateľ z Floridy, ktorý jeho patent kúpil, predal ďalších približne 60.000 kusov do roku 1941. Obmedzenie predaja medi v USA počas 2. svetovej vojny viedlo k prudkému poklesu výroby a predaja kolektorov. Záujem o tieto zariadenia sa objavil až po vypuknutí ropnej krízy a obrovskom náraste cien energie v roku 1973. Táto kríza významne pomohla technológiám využívajúcim obnoviteľné zdroje energie na celom svete. Narastajúca podpora a investície do vývoja nových technológií znamenali, že od 70-tych rokov 20. storočia sa účinnosť solárnych systémov veľmi zvýšila. Nové sklá a materiály pokrývajúce kolektory, selektívne farby nanášané na absorbátor, zlepšená izolácia to všetko viedlo k vyšším energetickým ziskom.

POTENCIÁL

Celkový potenciál ročnej výroby slnečných kolektorov v Európe sa odhaduje na 360 milión m², čo predstavuje finančný objem asi 50 miliárd dolárov USD pri ročnom náraste 23%. Očakáva sa, že do roku 2005 by plocha inštalovaných kolektorov s pokrytím v EÚ mohla dosiahnuť 28 milión m². Plocha kolektorov bez skleneného pokrytia (plastové kolektory na vyhrievanie bazénov) by mala dosiahnuť 20 milión m².

TYPY SLNEČNÝCH KOLEKTOROV

Typický slnečný kolektor pracuje ako miniatúrny skleník, ktorý zachytáva teplo pod skleneným (alebo iným priesvitným) krytom. Keďže slnečné žiarenie má difúznú povahu a jeho intenzita je relatívne nízka, kolektorová plocha býva zvyčajne dosť veľká (niekoľko m²). Kolektory sú vyrábané v rôznych veľkostiach a tvaroch v závislosti na požiadavkách ich využitia. Na trhu existuje viacero typov, ktoré možno rozdeliť do niekoľkých kategórií. Jedno z takýchto rozdelení je v závislosti na teplote, ktorú v pracovnom médiu (voda alebo vzduch) kolektory dosahujú.

- * kolektory zohrievajú vodu na menej ako 50 st. Celzia. Zvyčajne bývajú tvorené len absorbátorom (kovovým alebo plastovým) a používajú sa hlavne na ohrev vody v bazénoch.
- * Strednoteplotné kolektory dosahujú teploty približne 60 až 80 st. Celzia a najčastejšie sa používajú na prípravu teplej vody v budovách. Sem patria aj u nás najrozšírenejšie ploché presklenné kolektory. Teplotným médiom môže byť aj vzduch prechádzajúci cez trúbky kolektora. Osobitnú skupinu tvoria tzv. vákuové kolektory, ktoré koncentrujú žiarenie do ohniska, v ktorom prechádza trubka s teplotnosným médiom. Koncentráciou slnečného žiarenia sa dosahuje vyšší teplotný zisk (viac ako "jedno slnko"), čo dáva možnosť využiť takéto kolektory aj na vykurovanie budov.
- * Vysokoteplotné kolektory predstavujú hlavne parabolické zrkadlá alebo iné fokusujúce konštrukcie, ktoré zohrievajú teplotnosné médium na viac ako 100 st. Celzia. Takéto solárne termické zariadenia sa používajú hlavne na výrobu elektriny. Uplatňujú sa predovšetkým v oblastiach s vysokou intenzitou slnečného žiarenia.

zariadenia (pozri nižšie) sú zariadenia používané na prípravu destilovanej vody zo slanej morskej vody alebo kontaminovanej nepitnej vody. Pracujú na princípe vyparovania vody v uzatvorenom kontajneri, ktorého konštrukcia urýchľuje normálny proces vyparovania. Destilátor sa skladá z izolovaného na čierne natreného boxu, pokrytého priehľadným materiálom skloneným tak, aby skondenzovaná čistá voda stekala do skladovacej nádrže.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

POUŽITIE SLNEČNÝCH KOLEKTOROV

Slnečnú energiu premieňanú slnečnými kolektormi na užitočnú energiu je dnes možné využiť viacerými spôsobmi, z ktorých mnohé sú cenovo výhodné. Najčastejšie sa s nimi môžeme stretnúť pri príprave teplej vody v domácnostiach, priemysle a komerčných budovách,

- ohreve vody pre bazény,
- vykurovaní budov,
- sušení rastlín,
- vykurovaní i chladení priestorov,
- destilácii vody a slnečnom varení.

Technológie pre uvedené aplikácie sa považujú za dostatočne vyvinuté a pre prvé dve aplikácie (príprava teplej vody a vyhrievanie bazénov) aj cenovo výhodné v porovnaní s inými technológiami prípravy teplej vody. Osobitnú kategóriu tvoria koncentrujúce kolektory, ktoré sú v niektorých oblastiach (púšte) ekonomicky výhodnými aj na výrobu elektrickej energie (pozri kapitolu o slnečnej výrobe elektriny).

PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

Dnes vo svete pracuje niekoľko miliónov slnečných kolektorov vyrábajúcich teplú vodu. Tieto systémy poskytujú užívateľom často rovnaký komfort ako systémy s klasickými palivami, sú však z hľadiska ochrany prírody oveľa prijateľnejšie. Jeden kolektor je schopný zamedziť emisiám jednej až dvoch ton oxidu uhličitého počas jedného roka, ktoré by vznikli pri ohreve vody fosílnymi palivami. Emisie iných škodlivín ako sú oxidy sýry dusíka alebo prachových častíc počas činnosti kolektora taktiež nevznikajú. Umývanie riadu alebo sprchovanie sa teplou vodou zohriatou slnečným žiarením v lete je prirodzenou a jednoduchou metódou ochrany prírody a úspory energie. Keď sú slnečné kolektory správne navrhnuté a inštalované, môžu byť aj estetickými prvkami na budove priťahujúcimi pozornosť a zvyšujúcimi úžitkovú hodnotu budovy. Na nových budovách však môžu byť kolektory zabudované do strechy tak, že sú pre vonkajšieho pozorovateľa prakticky neviditeľné.

Príprava teplej vody je v súčasnosti najrozšírenejším spôsobom využitia slnečných kolektorov. Aj v takých oblastiach ako je Severná Európa sú kolektory schopné pokryť energetické nároky na teplú vodu na 50 až 70%. Väčšie pokrytie je možné získať využitím tzv. sezónneho skladovania teplej vody (pozri kapitolu nižšie). V Južnej Európe sú kolektory schopné pokryť 70 až 90% energetických potrieb na prípravu teplej vody.

Zohrievanie vody kolektormi je veľmi účinnou metódou premeny slnečného žiarenia na energiu. Kým slnečné (fotovoltaické) články dosahujú účinnosť výroby elektriny asi 10-15%, slnečné kolektory majú účinnosť prípravy teplej vody 50 až 90%. Hoci slnečná energia nedokáže úplne pokryť celoročné nároky na prípravu teplej vody, slnečné kolektory v kombinácii s inými obnoviteľnými zdrojmi napr. drevom, štiepkami alebo peletami spaľovanými v kotloch na biomasu, sú schopné pokryť takúto potrebu počas roka bez nárokov na fosílna palivá.

FINANČNÉ NÁKLADY

Slnečné kolektory spolu s ostatnými nevyhnutnými zariadeniami (zásobník, čerpadlo, potrubie atď.) sa vyznačujú relatívne vysokou cenou celého zariadenia, ktorá v našich podmienkach môže pre jeden rodinný dom dosiahnuť i 3 500,-€. Nevýhodou je, že celú investíciu, ktorá je vyššia, ako v prípade plynového alebo elektrického boileru, je potrebné realizovať na začiatku. Fakt, že počas životnosti solárneho zariadenia nie je potrebné platiť za palivo znamená, že celkové náklady počas životnosti zariadenia sú zvyčajne nižšie ako v prípade plynového alebo elektrického boileru. Návratnosť vložených investícií závisí hlavne na cene fosílnych palív nahradených slnečným žiarením a v Európe sa pohybuje na úrovni 10 rokov. Životnosť solárnych zariadení však býva 20 i viac rokov. Veľkou výhodou je, že majiteľ takéhoto zariadenia nebude ohrozený rastom cien klasických palív v budúcnosti. Dôležitou črtou solárneho zariadenia je tzv. energetická návratnosť t.j. doba po ktorú zariadenie vyrobí toľko energie, koľko sa spotrebovalo na jeho výrobu. V Severnej Európe s minimom slnečného žiarenia je táto doba približne 3 roky.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

KOLKO ENERGIE KOLEKTOR VYROBÍ ?

Množstvo energie vyrobenej slnečným kolektorom závisí od dopadajúceho žiarenia a od účinnosti celého systému. Intenzita slnečného žiarenia sa často mení a je kľúčovým parametrom solárneho zariadenia. Účinnosť solárneho systému závisí na účinnosti kolektorov a stratách v obehovom systéme teplej vody (kolektor-zásobník). Keďže účinnosť obehového systému je závislá na viacerých špecifických parametroch v ďalšom je rozoberaná len účinnosť solárnych kolektorov. Účinnosť kolektora je definovaná ako podiel vyrobenej energie a energie dopadajúcej na kolektor. Je evidentné, že účinnosti sa pre rôzne typy kolektorov líšia a okrem intenzity dopadajúceho žiarenia závisia aj od tepelných a optických strát – väčšie straty znamenajú nižšiu účinnosť. Tepelné straty sú minimálne, keď je teplota vody kolektora rovnaká ako okolitá teplota vzduchu. Z tohto dôvodu vykazujú jednoduché absorbátory bez skleneného pokrytia pracujúce s nízkymi prevádzkovými teplotami a používané na vyhrievanie bazénov najvyššie účinnosti – až 90%. Avšak keby sa tieto kolektory použili na prípravu teplej vody, ktorá má zvyčajne teplotu asi 40 stupňov Celzia nad okolitou teplotou, ich účinnosť klesne na menej ako 20%. V takomto prípade sa najlepšie výsledky dosahujú s vákuovými a plochými kolektormi so selektívnym pokrytím. Keď sa vyžadujú ešte vyššie teploty vody napr. na vykurovanie, najlepšie výsledky sa dosahujú s vákuovými kolektormi.

Tabuľka č. 37 Účinnosť slnečných kolektorov v Strednej Európe na poludnie v letnom dni (pre intenzitu žiarenia -800 W/m²).

Typ kolektora	Účinnosť pri teplotnom rozdieli (*)		
	0 st. C (vyhrievanie bazénov)	40 st. C (príprava teplej vody pre domácnosti)	50 st. C (**) (vykurovanie priestorov)
Absorbátor bez pokrytia	90 %	20 %	0%
Plochý kolektor (neselektívne pokrytie)	75 %	35 %	0%
Plochý kolektor (selektívne pokrytie)	80 %	55 %	25 %
Vákuový kolektor	60 %	55 %	50 %

* Rozdiel medzi okolitou teplotou vzduchu a teplotou vody vo vnútri kolektora.

** Hodnoty pre nižšiu intenzitu žiarenia začiatkom jari (400 W/m²).

Pozn. Nízka účinnosť vákuových kolektorov v oblasti nízkych teplôt je spôsobená vysokými optickými stratami na zakrivenom povrchu skla.

Je evidentné, že kľúčovým parametrom pri výbere kolektora je popri jeho cene spôsob jeho využitia.

SOLÁRNE KÚRENIE

Vyššie uvedené systémy využívajú ploché slnečné kolektory na prípravu teplej vody. Na to, aby mohli byť kolektory využívané aj na vykurovanie miestností, je často potrebné vybudovať v budove tzv. nízko-teplotné vykurovanie (najčastejšie podlahové pracujúce s teplotou približne 50°C) a celý systém musí byť doplnený skladovaním teplej vody. Podlahové kúrenie má výhodu v tom, že trubky v podlahe môžu slúžiť tiež aj ako zásobník tepla.

Solárne vykurovanie však zvyčajne prináša užívateľovi menší zisk ako systémy na prípravu teplej vody, a to tak z hľadiska energie ako i ceny. Súvisí to s tým, že vykurovanie je potrebné hlavne v zimnom období, kedy je účinnosť výroby tepla kolektormi najnižšia. A naopak v lete je celý systém vo väčšine prípadov nevyužívaný. Avšak v miestach, kde je potrebné vykurovanie aj v lete napr. na horských chatách, môže byť solárne kúrenie vhodným riešením. V našich klimatických podmienkach je možné slnečným kúrením inštalovaným v typickom dome pokryť asi 20% celkovej spotreby tepla a pre tzv. nízkoenergetické domy (s veľmi dobrou izoláciou) to môže byť až 50%. Zvýšiť tento podiel je možné napr. zväčšením zásobníkov teplej vody. Ak by mal solárny systém pokryť 100 % energie na vykurovanie, potom by dom mal byť vybavený kolektormi s plochou 25 m² a zásobníkom (s objemom 85 m³) s izoláciou až 100 cm. Hoci solárne vykurovanie domov je technicky možné, zvyčajne býva oveľa ekonomickejšie investovať do lepšej izolácie domu, a tak znížiť spotrebu energie a náklady na vykurovanie.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

SEZÓNNE SKLADOVANIE TEPLEJ VODY

V prípade, že sa spojí viac solárnych kolektorov napr. na viacerých domoch spolu s veľkým zásobníkom vody do jedného systému, je možné účinnejšie skladovať teplo a následne v zime vykurovať tieto domy. Vo svete existuje niekoľko takýchto systémov, ktoré pracujú na princípe výroby teplej vody kolektormi v lete a jej celoročnom skladovaní v obrovskom zásobníku, z ktorého sa teplá voda odoberá v zimnom období. Takéto sezónne skladovanie teplej vody však znamená, že objem vody potrebnej na vykúrenie jedného domu je porovnateľný s objemom celého domu a spoločný zásobník okrem toho, že musí byť veľký, musí byť tiež veľmi dobre izolovaný. Väčší zásobník má však relatívne nižšie straty tepla na jednotku objemu ako malý zásobník, a preto aj izolácia môže byť relatívne tenšia.

Veľké zariadenia sezónneho skladovania teplej vody napojené na systém centrálného kúrenia pre viacero domov dnes pracujú napr. v Dánsku, Švédsku, Švajčiarsku, Francúzsku alebo USA. Solárne kolektory sú zvyčajne umiestnené na zemi a vytvárajú veľké kolektorové polia. Bez skladovania teplej vody by takýto systém dokázal pokryť približne 5% celoročnej spotreby tepla, v čom sú zahrnuté aj straty tepla v rozvodoch na úrovni asi 20%. Ak by takýto systém mal zásobník s jednodňovou kapacitou (deň-noc), potom by sa podiel slnečnej energie na spotrebe energie zvýšil na 10-12%. S veľkým zásobníkom skladujúcim teplú vodu celoročne však takýto systém dokáže pokryť až 100% spotreby tepla na vykurovanie domov. Taktiež existuje možnosť kombinovať klasický centrálny systém vykurovania s individuálnymi solárnymi systémami. Potom centrálny systém môže byť odstavený v lete, kedy je nadbytok slnečnej energie a spustený v zime, kedy jej je nedostatok.

Skúsenosti ukazujú, že návratnosť vložených investícií do systémov sezónneho skladovania tepla je často veľmi dlhá. Je preto výhodnejšie najskôr investovať do úspor energie (izolácie), potom do pasívneho solárneho dizajnu a až potom do solárnych kolektorov zabezpečujúcich zvyšok zníženej spotreby energie.

KOMBINÁCIA SLNEČNÝCH KLEKTOROV S INÝMI OBNOVITEL'NÝMI TECHNOLOGIAMI

Kombinácia slnečnej energie s inými technológiami využívajúcimi obnoviteľné zdroje napr. s biomasou môže byť často ideálnym riešením problémov so skladovaním slnečnej energie. Solárne kúrenie doplnené záložným systémom na spaľovanie biomasy napr. dreva alebo peletov je jedným z takýchto riešení. Využívanie kotlov na biomasu v letných mesiacoch je poznačené nižšou účinnosťou pri malej záťaži a relatívne veľkých stratách v potrubí. Slnečné žiarenie je schopné poskytnúť 100% energie na teplo v letných mesiacoch. V zime, keď je zisk zo slnečného žiarenia najnižší, je to práve biomasu ako zakonzervovaná slnečná energia, ktorá dokáže pokryť celú spotrebu energie v bežnom dome (pozri kapitolu Biomasa). Skúsenosti zo strednej Európy ukazujú, že takéto kombinované systémy sú veľmi praktické. Približne 20-30% spotreby energie býva pokrytých slnečnými kolektormi a zvyšných 70-80% biomasou. Spotreba biomasy (napr. dreva) na vykurovanie jedného domu za rok predstavuje asi 15 m³ za rok, pričom približne 3 až 4 m³ dreva môže nahradiť solárny systém.

SOLÁRNA TERMÁLNA VÝROBA ELEKTRINY

Popri priamom využívaní tepelného žiarenia je možné slnečné žiarenie využiť (hlavne v oblastiach v dostatočnou intenzitou) aj nepriamo na výrobu pary, z ktorej je možné v parnej turbíne vyrobiť elektrickú energiu. Ak sa tento proces využije vo veľkom rozsahu, môže byť dokonca cenovo konkurencie schopný s klasickými postupmi výroby elektriny. Prvé komerčné zariadenie tohto druhu sa objavilo v USA na začiatku 80-tych rokov a dalo podnet k rozvoju relatívne veľkého priemyselného odvetvia. V súčasnosti je v solárnych termálnych zariadeniach inštalovaný elektrický výkon viac ako 400 MW (výkon jedného atomového reaktora v Jasl. Bohunicach alebo Mochovciach). Tieto zariadenia zásobujú elektrickou energiou približne 350 tisíc ľudí. Deväť solárnych termálnych elektrární bolo postavených v kalifornskej púšti Mojave a ich celkový elektrický výkon je 354 MW. Technológia je vhodná aj pre mnohé ďalšie oblasti sveta a v krajinách ako sú India, Egypt, Maroko, Grécko, Španielsko alebo Mexiko existujú projekty na ich výstavbu.

Ukazuje sa, že ak by sa využilo len 1% rozlohy svetových púští na výrobu elektriny cestou solárnych termálnych elektrární, bolo by možné vyrobiť viac elektriny, ako je súčasná celosvetová spotreba. Výstavba týchto zariadení však dnes prebieha relatívne pomaly vzhľadom na nízke ceny fosílnych palív. Do roku 2003



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190

E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

sa predpokladá inštalovať v týchto zariadeniach len asi 700 MW a v roku 2010 by inštalovaný výkon mal dosiahnuť viac ako 5000 MW, čo stačí na zásobovanie elektrinou pre 7 milión ľudí a vedie k nahradeniu asi 46 milión barelov ropy za rok.

Solárne termálne zariadenia je možné rozdeliť na niekoľko typov. Podľa svojej konštrukcie sa rozdeľujú na koncentrátoreslnečného žiarenia alebo solárne absorpčné nádrže.

SLNEČNÉ KONCENTRÁTORY

Slnčné koncentrátoreslnečného žiarenia vyrábajú teplo využitím sústavy reflektorov, šošoviek alebo zrkadiel, ktoré koncentrujú slnečné žiarenie do ohniska, v ktorom sa nachádza teplotnosné médium. Keďže takto vyrobené teplo je možné skladovať, zariadenia sú schopné vyrábať elektrickú energiu aj v noci alebo pri zatiahnutej oblohe. Zrkadlá pokrývajúce obrovskú plochu dokážu koncentrovať slnečné žiarenie do takej intenzity, že voda nachádzajúca sa v ohnisku (bodovom alebo čiarovom) sa mení na paru poháňajúcu turbínu elektrického generátora. Účinnosť premeny energie dosahuje asi 15 %. Typický koncentračný systém pozostáva z koncentrátora, teplotnosného média, ohniskovej jednotky, potrubí, generátorov elektrického prúdu a skladovacieho systému. Slnčné žiarenie môže byť koncentrované viacerými technológiami ako sú napr. parabolické korytá, parabolické taniere alebo solárne veže. Keďže všetky tieto systémy obsahujú teplotnosné médiá môžu byť kombinované aj s inými fosílnymi palivami (záložný systém). Výhodou takýchto hybridných systémov je, že elektrina môže byť vyrábaná nielen v čase keď svieti Slnko, ale hlavne vtedy keď je to potrebné, čo zvyšuje ekonomickú hodnotu vyrábanej elektrickej energie a znižuje priemerné výrobné náklady.

FOTOVOLTAIKA

Fotovoltaika (FV) je výraz odvodený z gréckeho slova “photos” (svetlo) a názvu jednotky napätia - volt. Fotovoltaika znamená priamu premenu slnečnej energie na elektrinu. Tento jav sa využíva v tzv. slnečných (fotovoltaických) článkoch. Slnčné články sa vyrábajú z polovodičových materiálov ako je napr. kremík. Účinnosť premeny slnečnej energie na elektrinu je v komerčne dostupných článkoch okolo 10% avšak v laboratórnych článkoch presiahla 20 %. Slnčné články majú výhodu v tom, že ich spojením je možné vytvárať solárne moduly, z ktorých je možné postaviť celú veľkú slnečnú elektrárňu. Najväčšia takáto elektrárňu bola postavená v americkom Carrisa Plain (Kalifornia) a jej inštalovaný výkon je 5 MW.

Vývoj slnečných článkov má za sebou relatívne dlhú históriu siahajúcu až do roku 1839, kedy francúzsky fyzik Edmund Becquerel objavil fotovoltaický jav. Míľniky vo vývoji predstavovali nasledujúce roky:

- V roku 1883 americký elektrikár Charles Edgar Fritts skonštruoval selénový solárny článok. Článok mal účinnosť premeny svetla na elektrinu 1 až 2 % (takéto selénové články sa používajú ešte aj dnes v senzoroch rôznych kamier).
- V roku 1950 bol Czochralskim vyvinutý spôsob výroby vysoko čistého – polovodičového kremíka.
- V roku 1954 Bell Telephone Laboratories vyrobili kremíkový slnečný článok s účinnosťou 4 %, ktorá neskôr vzrástla na 11%.
- V roku 1958 bol v americkom vesmírnom satelite Vanguard inštalovaný malý rádiový vysielateľ s výkonom 1 Watt napájaný kremíkovým solárnym článkom. Od tohoto obdobia vesmírny program zohral mimoriadnu úlohu vo vývoji solárnych článkov.
- V období prvej veľkej ropnej krízy (1973-74) viacero krajín začalo investovať do vývoja a výroby fotovoltaických článkov, čo malo za následok inštalovanie viac ako 3100 systémov na výrobu elektriny len v USA. Viaceré z týchto systémov pracujú dodnes.

VYUŽÍVANIE SLNEČNÝCH ČLÁNKOV

Pre mnoho aplikácií sú slnečné články už dnes výhodnou alternatívou ku klasickým palivám. Slnčný článok premieňajúci svetlo na elektrinu totiž neobsahuje žiadne pohyblivé časti, čo zvyšuje jeho spoľahlivosť a nekladie nároky na údržbu a prevádzku. Solárne články sú schopné vyrábať elektrinu v každom počasí. Pri čiastočne zatiahnutej oblohe výkon dosahuje 80% ich potenciálu a aj pri úplne zatiahnutej oblohe počas dňa je tento výkon ešte 30%.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Fotovoltaické (FV) systémy sa stali najlepším riešením v takých aplikáciách, ako je napájanie vesmírnych satelitov elektrickou energiou, kde sú takmer výlučným energetickým zdrojom už od roku 1960. Na odľahlých miestach sa presadzujú slnečné články už do 70-tych rokov a v komerčných spotrebiteľských produktoch ako sú kalkulačky, rádiá alebo hodinky sa presadzujú od 80-tych rokov. V 90-tych rokoch sa o slnečné články začali vážne zaujímať aj elektrárenské spoločnosti a nastala éra ich využívania v malých elektrárňach.

Skúsenosti z USA ukazujú, že čerpadlá vody napájané solárnymi článkami sú ekonomicky výhodné všade tam, kde by inak bolo potrebné predĺžiť sieť elektrického vedenia. Dnes viacero elektrárenských spoločností ponúka svojim zákazníkom solárne články pre takéto účely. V aplikáciách ako je napr. napájanie plotov elektrickým prúdom (ochrana zvierat na farmách), pohon cirkulačných zariadení vody alebo klimatizačných jednotiek, si slnečné články už našli svoje uplatnenie.

TECHNOLÓGIA

Hoci sa solárne články, tým že neobsahujú žiadne pohyblivé časti, javia navonok ako jednoduché zariadenia, ukrývajú v sebe veľmi čisté polovodičové materiály, ktoré sú podobné tým, ktoré sa používajú v mikroprocesoroch počítačov. Slnečný článok pracuje na fyzikálnom princípe toku elektrického prúdu medzi dvoma prepojenými polovodičmi s rozdielnymi elektrickými vlastnosťami, na ktoré dopadá svetelné žiarenie. Sústava článkov vytvára modul alebo panel, ktorý vzhľadom na svoje elektrické vlastnosti je zdrojom jednosmerného prúdu. Jednosmerný prúd na rozdiel od striedavého tečie len jedným smerom. Tento prúd využíva mnoho jednoduchých elektrických zariadení ako sú napr. prenosné elektrospotrebiče na batérie. Striedavý prúd na rozdiel od jednosmerného neustále mení smer toku v pravidelných intervaloch. Tento typ prúdu je dodávaný verejnou elektrickou sieťou a využíva ho väčšina bežných elektrospotrebičov. V najjednoduchších solárnych aplikáciách je jednosmerný prúd vyrábaný slnečnými článkami využívaný elektrospotrebičmi priamo. V aplikáciách, kde je potrebný striedavý prúd je potrebné použiť tzv. menič, ktorý z jednosmerného vyrába prúd striedavý.

Dnešné slnečné články sa takmer výlučne vyrábajú z kremíka. Približne 80% všetkých článkov je vyrobených z kryštalického kremíka (multikryštalického alebo monokryštalického) a asi 20% sú tzv. amorfné (nekryštalické) kremíkové články nanesené na podklad vo forme tenkého filmu o hrúbke tisíciny milimetra. Kryštalické články sú zvyčajne tmavo modré a pripomínajú ľadové štruktúry. Amorfné články vypadajú hladko a menia farbu v závislosti na tom ako ich držíme. Monokryštalické články majú najvyššiu účinnosť premeny svetla na elektrinu avšak sú drahšie ako multikryštalické články. Amorfné články sa najčastejšie využívajú v malých zariadeniach ako sú kalkulačky alebo hodinky, ale ich účinnosť a dlhodobá stabilita je nižšia ako u kryštalických článkov, preto sa nepoužívajú vo väčších systémoch ako sú napr. solárne elektrárne. V laboratórnych podmienkach sú dnes vyvíjané články, ktoré sú založené i na iných materiáloch ako je kremík. Sem patria napr. kadmium sulfát teluridové články, články na báze medi, india a gália a iné. *Flexibilné slnečné články.*

Tabuľka č: 38 Účinnosť vyrábaných slnečných článkov (v%).

Kremíkové články	účinnosť
monokryštalické	16 - 17 %
Polykryštalické	14 - 15 %
amorfné	8 - 9 %

O tom, že v blízkej budúcnosti je možné očakávať nárast účinnosti článkov svedčia aj hodnoty dosiahnuté pri výrobe článkov v laboratórnych podmienkach.

Tabuľka č: 39 Účinnosť článkov vyrobených v laboratórnych podmienkach.

Technológia	Účinnosť v %
Monokryštalické články	25
Multikryštalické články	21
Tenký kremíkový film	16
Amorfné články	12-16



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č: 40 V našich klimatických podmienkach je pri použití rôznych typov článkov možné získať približne nasledujúce množstvo elektrickej energie.

Kremikové články	Zisk v kWh/m ² /rok
Monokryštalické	176
Multikryštalické	154
Amorfné	88

Bežný fotovoltaický článok veľkosti 100 cm² s účinnosťou 10 % dokáže za jasného dňa vyrobiť 1 Watt elektrickej energie. Možno sa to zdá málo, ale v skutočnosti sa v kremíku ukrýva obrovská energia. Pozoruhodné pre amorfné kremikové články, vyrobené z tenkého filmu je, že tým že sa vyžaduje len tak málo aktívneho materiálu, je jeden gram kremíka schopný počas svojej životnosti vyrobiť porovnateľné množstvo elektriny ako jeden gram uránu v atómovej elektrárni ! Navyše kremík sa v zemskej kôre vyskytuje 5000-krát častejšie ako urán a pri jeho využití sa neprodukuje rádioaktívny odpad. Kremíka je na zemi viac ako dosť veď predstavuje až polovicu hmotnosti obyčajného piesku.

Pre zhodnotenie množstva energie, ktorú môžeme v našich podmienkach článkami získať je nutné poznať množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia a výkon článku. Úrovně slnečného žiarenia dopadajúceho na plochu 1 m² (pri sklone 30°) v závislosti na ročnej dobe sú v tabuľke v úvode kapitoly o slnečnej energii. Množstvo elektrickej energie (M), ktorú článok v priebehu jedného dňa vyrobí, je možné určiť na základe nasledujúceho vzťahu:

$$M \text{ (kWh/deň)} = P \text{ (kWp)} * I \text{ (kWh/m}^2\text{/deň)} * E$$

P je špičkový výkon článku udaný v kW.

I je intenzita slnečného žiarenia dopadajúceho na plochu 1 m²/deň (udaná v kWh/m²/deň)

E je účinnosť celého systému.

Ročná výroba elektrickej energie závisí na spôsobe využitia slnečných článkov. Typická účinnosť (E) solárneho systému býva:

0,8 pre systémy pripojené na sieť

0,5 – 0,7 pre hybridné systémy

0,2 – 0,3 pre samostatne pracujúce systémy.

Hoci vyrábané články sa líšia svojou kvalitou, väčšina svetových výrobcov udáva životnosť článkov na úrovni 20 a viac rokov. V súčasnosti dodávatelia garantujú špecifický výkon článkov po dobu asi 10 rokov. Rozhodujúcim kritériom pri kúpe slnečných článkov je v prípade rôznych výrobkov porovnanie pomeru ich cien na jednotku výkonu. Vzhľadom na malé rozdiely je účinnosť bežne dostupných článkov pri kúpe zvyčajne menej dôležitá.

VÝHODY SLNEČNÝCH ČLÁKOV

Slnečné články využívajú energiu, ktorá je zadarmo, preto sa vyznačujú nízkymi prevádzkovými nákladmi a navyše aj vysokou spoľahlivosťou. Pôvodne boli vyvinuté pre použitie v kozme, kde ich údržba resp. oprava je prakticky vylúčená. Dnes takmer všetky vesmírne satelity sú napájané týmto zdrojom. Mnohé z nich pracujú veľmi dlhú dobu a bez nárokov na výmenu článkov. Výhodou slnečných článkov a systémov z nich vytvorených je, že panely sa dajú jednoducho pridávať, a tak zväčšovať výkon celého zariadenia. Majiteľ takéhoto zariadenia môže zväčšovať jeho výkon, v závislosti na narastajúcej spotrebe energie. Panely sú prenosné podobne ako ostatné súčasti solárnych zariadení, a tak je ich možné bez problémov inštalovať na akomkoľvek mieste. Cena solárne vyrobenej elektriny z väčších systémov použitých napr. v plne elektricky vybavených domácnostiach závisí na počiatočných investičných nákladoch, úrokovej miere, nákladoch na prevádzku, očakávanej životnosti zariadenia a množstve vyrobenej elektriny. V podmienkach USA a cenách zariadení a komponentov v tejto krajine sa cena vyrobenej elektrickej energie pohybovala v rovnako dôležité sústrediť sa aj na spotrebu energie zariadeniami napr. v dome vybavenom takýmto systémom. Významnú položku tu má osvetlenie a použitie vhodných typov žiaroviek. Ukazuje sa, že v solárnych aplikáciách je takmer vždy výhodné investovať do úsporných LED žiaroviek, ktoré sa vyznačujú nízkou spotrebou (menej



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

ako 80 % spotreby klasickej žiarovky) a dlhou životnosťou (často až 30 rokov). LED 5 W žiarovka dokáže nahradiť tradičnú 80 W žiarovku.

ŽIVOTNOSŤ A CENA KOMPONENTOV

Dôležitým parametrom v ekonomickej analýze solárneho systému je životnosť a cena komponentov, z ktorých sa systém skladá. Výrobcomi udávaná životnosť jednotlivých zariadení je nasledovná: Solárne panely vydržia pracovať asi 20 rokov. Dobré upevnenie a kryt zo skla s nízkym obsahom železa sú schopné zaručiť aj dlhšiu životnosť. Galvanizovaná kovová konštrukcia a ukotvenie panelov vydržia asi tak dlho ako panely samotné. Vyžaduje si však istú údržbu podobne ako iné kovové materiály. Solárne batérie vydržia v závislosti na charaktere nabíjania a vybíjania v priemere asi 4 - 6 rokov. Elektronický regulátor má životnosť minimálne 10 rokov podobne ako meniče napätia.

4.7.3. Využitie geotermálnej energie – stanovenie potenciálu

Geotermálna energia nie je v pravom slova zmysle obnoviteľným zdrojom energie, nakoľko má pôvod v horúcom jadre Zeme, z ktorého uniká teplo cez vulkanické pukliny v horninách. Vzhľadom na obrovské, takmer nevyčerpatelne zásoby tejto energie, však býva medzi zdroje zaraďované. Teplota jadra sa odhaduje na viac ako 4000 st. Celzia a v desaťkilometrovej vrstve zemského obalu, ktorá je dostupná súčasnej vŕtacej technike, sa nachádza dostatok energie na pokrytie našej spotreby na obdobie niekoľko tisíc rokov. Teplo postupuje zo žeravého zemského jadra smerom k povrchu. Teplotný nárast sa pohybuje od 20 do 40 st. Celzia na vertikálny kilometer s miestnymi maximami (geotermálne pramene). V hĺbke zhruba 2500 metrov sa často nachádza voda teplá až 200 st. Celzia.

Využitie geotermálnych zdrojov siaha ďaleko do minulosti. Existujú archeologické záznamy o tom, že americkí indiáni už pred viac ako 10 tisíc rokmi osídľovali územia v blízkosti geotermálnych zdrojov. Geotermálne zdroje napr. horúce pramene boli vyhľadávané aj starými Rimanmi, Turkami alebo Maormi na Novom Zélande. Prvé záznamy o priemyselnom využití tejto energie siahajú do roku 1810, kedy sa začalo s ťažbou minerálov nachádzajúcich sa v horúcich geotermálnych vodách v Larderello v Taliansku. Deväť tovární využívajúcich geotermálnu vodu bolo v tejto oblasti vybudovaných v rokoch 1816 až 1835. Geotermálna energia sa v prevažnej miere využíva na vykurovanie objektov ako sú bazény, skleníky ale aj obytné domy napojené na systém centralizovaného zásobovania teplom. Takéto vykurovanie bolo inštalované už v 1890 v americkom Boise (štát Idaho). V Reykjavíku na Islande bolo geotermálnou vodou vykurovaných 45 tisíc domov a 95 tisíc m² skleníkov už v roku 1960. Osobitnú skupinu tvoria tzv. tepelné čerpadlá využívajúce teplo zeme na prípravu tepla na vykurovanie.

Tabuľka č. 41 Rozdelenie využitia geotermálnej energie na výrobu tepla vo svete

	% KAPACITY	% ENERGIE
Geotermálne tepelné čerpadlá	42,2	14,3
Vykurovanie objektov	30,6	36,8
Bazény	11,1	22,2
Skleníky	8,5	11,8
Aquakultúry	3,2	6,6
Priemysel	3,0	6,5
Roztápanie snehu/klimatizácia	0,7	0,6
Pol'nohospodárske sušenie	0,4	0,6
Iné	0,3	0,6
Spolu	100	100

Veľmi často sa však geotermálna energia využíva aj na výrobu elektrickej energie. Prvé pokusy s výrobou elektriny začali v Taliansku už v roku 1904 a prvá 250 kW-ová elektráreň bola daná do prevádzky v roku 1913 v Larderello. Po nej nasledovali ďalšie v Wairakai na Novom Zélande (1958), v Pathe Mexiku (1959) a The Geysers v USA (1960). Od roku 1980 výrazne narastá inštalovaný elektrický výkon v geotermálnych elektrárnach a v roku 2000 dosiahol 7974 MW z toho v USA je inštalovaných 2228 MW.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Ceny energie z tohto zdroja sú však v závislosti na miestnych podmienkach značne rozdielne. V niektorých regiónoch však náklady na takto získanú elektrickú energiu sú porovnateľné s nákladmi na energiu z fosílnych palív. Cena geotermálne vyrobenej elektriny sa pohybuje od 0,02 USD/kWh pre staršie zariadenia (The Geysers) po 0,06 USD/kWh pre novšie zariadenia. Cena tepelnej energie z geotermálnych zdrojov sa pohybuje v ešte širšom rozpätí, nakoľko táto nezávisí len na charakteristike zdroja, ale aj na prítomnosti potenciálnych odberateľov v blízkom okolí.

Tabuľka č: 42 Stav rozvoja geotermálnej energie vo svete.

	Inštalovaný výkon MW	Výroba energie GWh/rok
Výroba elektriny	7.974	49.261
Výroba tepla	17.175	51.428

Hodnoty pre výrobu tepelnej energie sú málo spoľahlivé a pravdepodobne sú podhodnotené o 20 % , nakoľko v mnohých krajinách nevystupujú v oficiálnych energetických štatistikách.

Tabuľka č: 43 Výroba elektriny z geotermálnej energie.

	Inštalovaný výkon v MW	Výroba v GWh
USA	2.228	15.470
Filipíny	1.909	9.181
Itália	785	4.403
Mexiko	755	5.681
Indonézia	589	4.575
Japonsko	547	3.532
Nový Zéland	437	2.268
Island	170	1.138
El Salvador	161	800
Kostarika	143	592
SVET	7.974	49.261

Podiel výroby elektriny z geotermálnych zdrojov je v niektorých krajinách značný a napr. na Filipínach dosahuje až 21,5 % z celkovej výroby elektriny v krajine. V Salvadore je to 20 % a na Islande 15%.

Technológia využívajúca geotermálnu energiu podlieha stálemu vývoju, hlavne v oblasti vývoja systémov ťažiacich teplú vodu z hĺbky viac ako 4000 metrov. Nevýhodou, ktorá bráni širšiemu využívaniu geotermálnej energie je, že voda obsahuje veľké množstvo solí, a preto sa nemôže priamo viesť vodovodnými potrubiami a využívať ako zdroj pitnej vody. Nemožno ju použiť ani v systéme diaľkového vykurovania. Soľ by rozožrala vodovodné rúry aj vykurovacie telesá. Využívanie geotermálnej energie na ohrev vody sa preto nezaobíde bez použitia výmenníkov. Nové technológie využívajú nehrdzavejúce výmenníky a nízkotepelné vykurovacie systémy. Moderné aplikácie zahŕňajú okrem iného aj využitie geotermálnej energie pre chemickú výrobu a produkciu čistej vody. Opatrenia na zníženie nežiadúcej ekologickej záťaže z využívania tohto zdroja, napríklad reinjekcia vody a rozpustných odpadov, sa dnes stávajú bežnou praxou. Účinne sa zabráňuje aj plyným výpustiam, hlavne sírovodíku. Náklady na tieto opatrenia sú zahrnuté v ekonomických analýzach geotermálnych projektov.

TEPELNÉ ČERPADLÁ

Tepelné čerpadlá, využívajú okolité prostredie ako zdroj vstupnej energie a túto potom premieňajú na užitočnú tepelnú energiu napr. pre systémy individuálneho vykurovania domov. Je to najrýchlejšie sa rozvíjajúca oblasť celého geotermálneho priemyslu. Počet inštalovaných tepelných čerpadiel využívajúcich teplo Zeme zaznamenal od roku 1995 obrovský nárast až 269 %, pričom ročný prírastok predstavuje 30 %. V 26 krajinách, v ktorých sa vedú štatistiky predaja presiahol počet inštalovaných zariadení až 500 tisíc, pričom len v USA sa ich ročne inštaluje asi 40 tisíc. Väčšina tepelných čerpadiel dnes pracuje vo vyspelých krajinách a ich priemerné ročné využitie sa pohybuje od 1000 hodín v USA po 6000 hodín vo Švédsku a Fínsku.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Funkcia tepelného čerpadla je založená na termodynamickom procese, pri ktorom sa odoberá teplo okolitému prostrediu a odovzdáva sa tepelnému médiu (voda). K tomu, aby tento proces prebiehal v uzavretom cykle, je potrebné systému dodávať elektrickú energiu na pohon elektromotora kompresorového tepelného čerpadla resp. iné palivo (nafta, plyn). Ako médium, z ktorého sa teplo odoberá môže slúžiť teplo zeme (odoberá sa trúbkami uloženými pod povrchom), okolitý vzduch, alebo tiež voda zo studní.

Charakteristickou veličinou tepelného čerpadla je podiel výkonu a príkonu. Užívateľovi dodané teplo predstavuje často niekoľko násobok energie dodanej tepelnému čerpadlu. Tento podiel, ktorý býva až 3, znamená že na 1 kWh príkonu dodaného vo forme elektrického prúdu, nafty, alebo plynu, sa získajú až 3 kWh vo forme úžitkového tepla. Energia sa pri tomto procese nevytvára, nakoľko aj tu platí zákon zachovania energie. Uvedený zisk znamená, že okolitému prostrediu boli odobraté 2 kWh. Pre hospodárnosť prevádzky tepelných čerpadel je výhodné využívať tepelné zdroje s čo najvyššou teplotou, napríklad odpadové teplo z priemyslových procesov, alebo využívať získané teplo v nízkotepelných vykurovacích systémoch. Investičné náklady na využitie takéhoto tepla v regióne bývajú v mnohých prípadoch nižšie, ako sú náklady na výstavbu nových zdrojov.

VYUŽITIE GEOTERMÁLNEJ ENERGIE NA SLOVENSKU

Slovenská republika je relatívne bohatá na geotermálne zdroje. Geologické prieskumy naznačujú, že celkový potenciál geotermálnej energie SR činí cca 5,5 tis. MW výkonu. Evidovaných je 116 geotermálnych vrtov s teplotou v rozmedzí od 18 do 129 °C.

Slovensko má obrovský potenciál najmä v súvislosti s vykurovaním horúcou geotermálnou vodou. Veľkou výhodou je, že vďaka lokálnym geologickým podmienkam netreba vytvárať umelé vodné okruhy. Horúca geotermálna voda je pod zemou prítomná prirodzene. Vykurovanie si navyše nevyžaduje príliš vysoké teploty, na rozdiel od geotermálnych elektrární. Pre technologické limity a nedostatočné financovanie nemajú na Slovensku geotermálne elektrárne svoju tradíciu. V príprave je však pilotný a dlhodobo pripravovaný projekt prvej geotermálnej elektrárne v Košickej kotline, ktorú vyvíjajú spoločne firmy Slovenský plynárenský priemysel (SPP) a Teplárne Košice (TEKO).

Geotermálna energia sa u nás využíva už niekoľko desaťročí, v minulosti najmä v poľnohospodárstve. Dnes sa využíva predovšetkým na vykurovanie budov a rekreačné účely, celkovo v 36 lokalitách Slovenska. Využívaný tepelný výkon dosahuje 131 MW, čo je podiel 2,3 % z celkového potenciálu geotermie. Príčinu neuspokojivého využívania tohto zdroja možno hľadať vo vysokých finančných nárokoch na realizáciu geotermálnych vrtov, či zabezpečenie potrebnej technológie. Problémom je tiež nízke povedomie o možnostiach podpory z verejných zdrojov pre geotermálne projekty.

Slovensko má geotermálny potenciál najmä na vykurovanie horúcou geotermálnou vodou. Vykurovanie si nevyžaduje príliš vysoké teploty geotermálnej vody. Geologické podmienky na Slovensku sú vhodne v tom zmysle, že netreba vytvárať umelé vodné okruhy, ale geotermálne zohriata voda je pod zemou prítomná prirodzene. Na druhej strane, na generovanie elektrickej energie sú potrebné oveľa vyššie teploty, ktoré pri súčasných technológiách na Slovensku získať nedokážeme.

Perspektívna oblasť, štruktúra	Teplota (°C)	Výdatnosť (l/s)	Tepelný výkon MWt	Minerali- zácia (g/l)
	(min - max)	(min - max)	(min - max)	(min - max)
Stredoslovenské neovulkanity SZ časť	27 - 57	3,5 - 23,2	0,17 - 3,10	0,4 - 5,0
Homonitrianska kotlina	19 - 59	2,5 - 22,0	0,05 - 4,08	0,4 - 1,9
Topoľčiansky záliv a Bánovská kotlina	20 - 55	1,7 - 18,8	0,12 - 1,78	0,7 - 5,9
Humenský chrbát	29 - 34	2 - 4	0,16 - 0,25	4,7 - 11,9
Rimavská kotlina	18 - 33	3,3 - 45,0	0,19 - 1,01	1,7 - 5,9

Zdroj: Štátny geologický ústav



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N - 48° 46' 28,548398"
E - 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Tabuľka č: 44 Kúpaliská s termálnou vodou.

MIESTO	OBJEKT
Veľký Meder	5 bazénov (aj krytý) na rozlohe 14,7 ha
Dunajská Streda	termálna voda 55 °C, kúpalisko 26 ha s 5 bazénmi
Komárno	5 bazénov
Patince	3 bazény s teplotou vody 26 °C
Štúrovo (Vadas)	4 bazény
Podhájska	kúpalisko
Piešťany	kúpaliská Eva a Slnava sú v prevádzke od mája do neskorej jesene.
Trenčianske Teplice	síraté pramene termálnej vody (38 - 42 °C) s kúpaliskom Zelená Žaba
Bojnice	kúpalisko Čajka
Kováčová	viacero bazénov
Dudince	kúpalisko s teplotou vody 28 °C
Kremnica	kúpalisko s 5 bazénmi
Sklené Teplice	kúpalisko
Vyhne	kúpalisko
Rajecké Teplice	2 otvorené bazény
Rajec	5 otvorených bazénov
Vyšné Ružbachy	3 bazény + možnosť kúpania v travertínovom kráteri s termálnou vodou
Liptovský Ján	kúpalisko
Bešeňová	kúpalisko
Belušké Slatiny	otvorený a krytý sedací bazén
Oravice	kúpalisko
Vrbov	4 bazény pre dospelých a 3 pre deti

Na základe doterajších skúseností (Galanta) je možné povedať, že vo viacerých slovenských obciach by bolo možné pokryť značnú časť spotreby tepelnej energie v bytovo - komunálnej sfére práve z takýchto zdrojov. Napriek tomu, že geotermálnych zdrojov je u nás dostatok, problém ktorý ovplyvňuje ich širšie využitie spočíva dnes predovšetkým vo vysokých finančných nákladoch. Tie súvisia hlavne s geologickým prieskumom a uskutočnením vrtov do hĺbky často 1500-3000 metrov. Z hľadiska svojho potenciálu sa ako najperspektívnejšia lokalita u nás ukazuje Košická kotlina, ktorá je charakteristická prítomnosťou geotermálnych podzemných vôd s teplotou 120-160 st. Celzia, a to v hĺbke menšej ako 3000 metrov. Napríklad pod sídliskom Dargovských hrdinov sa už v hĺbke 800 m nachádza voda teplá 60 st. Celzia.

Projekt na výrobu elektriny z geotermálnej energie bol navrhnutý v Košiciach už v roku 1990. Predpokladal vybudovanie geotermálnej elektrárne s výkonom 5 MW, pričom odpadové teplo z elektrárne by sa využívalo na vykurovanie okolitých objektov. Použitá mala byť zahraničná technológia v cene 2,05-5,1 miliónov €. Náklady na dva vrtov do hĺbky 2500 metrov by predstavovali 2,75 miliónov €. Riešiteľom mal byť Stavoprojekt Košice, realizátorom NAFTA Gbely a užívateľom miestna samospráva sídliska Dargovských hrdinov v Košiciach. Doba výstavby sa predpokladala 14 mesiacov. Tento projekt, umiestnený v oblasti s najvyšším potenciálom geotermálnej energie v SR (pozri nasledujúcu tabuľku), doposiaľ realizovaný nebol. Na základe prieskumných vrtov vykonaných v obci Ďurkov (12 km od Košíc) sa uvažovalo aj s vybudovaním geotermálneho zariadenia, ktoré by poskytovalo teplú vodu pre vykurovanie Košíc. Termálny zdroj má výdatnosť 60 litrov/sek., pričom voda by bola čerpaná z hĺbky 2000 metrov.

Tabuľka č: 45 Energetická koncepcia pre Slovenskú republiku uvádza nasledujúci potenciál jednotlivých oblastí Slovenska.

Lokalita	Energetický potenciál MW	Očakávaný energetický výkon MW	Ročná výroba energie TJ
Košická kotlina	1200	200	6000
Popradská kotlina	70	25	220
Liptovská kotlina	30	10	100
Dunajská panva	200	50	400
Levická kryha	126	50	440
SPOLU	1626	335	7160



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

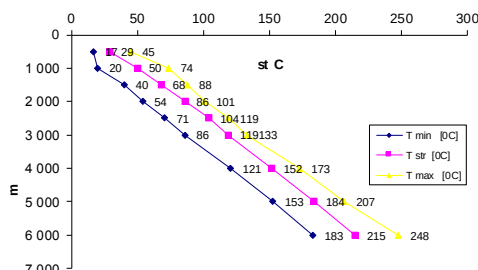
GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Stanovenie potenciálu pre oblasť Prievidze – Hornonitrianska kotlina

Hornonitrianska kotlina z hľadiska geotermálnych vôd patrí do širšej oblasti Podunajskej panvy. Výdatnosť vrtov v oblasti sa pohybuje v rozsahu 16 – 30 l s⁻¹. Teplota vody je závislá na hĺbke vrtu. /vid'. nasledujúci graf/

Graf č: 31 Teplota vody v závislosti od hĺbky

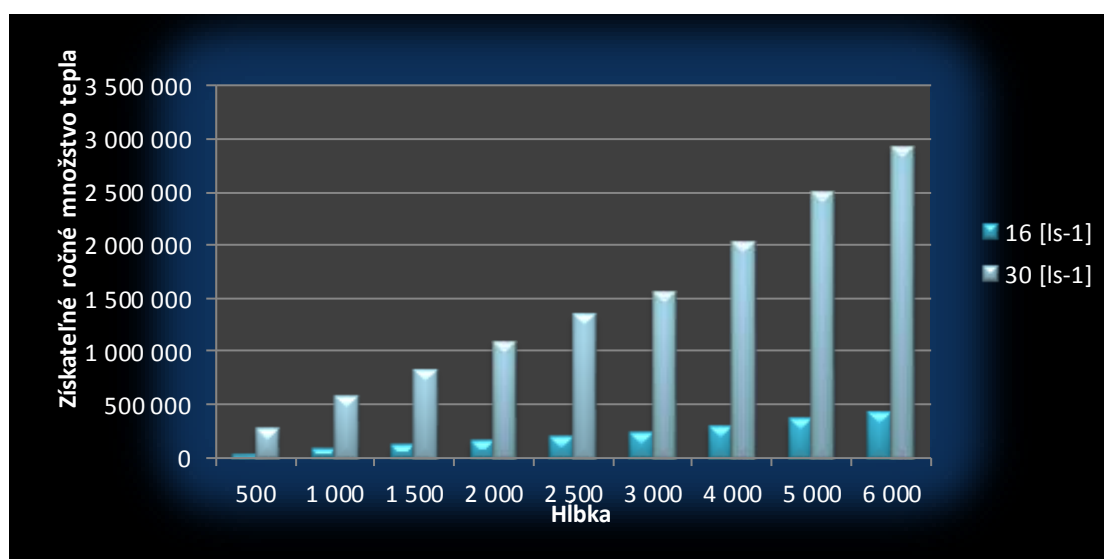


Pre oblasť Prievidze je teplota vody v hĺbke 500 m 26° C. Z uvedeného grafu vyplýva, že s dostatočnou presnosťou môžeme použiť strednú krivku.

Tabuľka č: 46 Teoreticky využiteľné množstvo tepla pre jeden vrt v závislosti na hĺbke vrtu.

Hĺbka vrtu [m]	Množstvo tepla získané z jedného vrtu pre daný prietok - za rok [GJ]		delta t [°C]
	16 [l s ⁻¹]	30 [l s ⁻¹]	
500	40 265	271 790	19
1 000	84 769	572 189	40
1 500	122 915	829 674	58
2 000	161 061	1 087 159	76
2 500	199 207	1 344 645	94
3 000	230 995	1 559 216	109
4 000	300 929	2 031 272	142
5 000	368 744	2 489 023	174
6 000	434 440	2 932 470	205

Graf č: 32 Množstvo tepla získané z jedného vrtu v závislosti na hĺbke



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Z uvedenej tabuľky a grafu je zrejmé, že množstvo tepla rastie z hĺbkou vrtu. Na druhej strane, ale z hĺbkou vrtu rastú aj investičné náklady. V konkrétnom prípade je potrebné nájsť optimálnu hĺbku vrtu z hľadiska efektívnosti investície. Rozsah využiteľného tepla je veľmi široký a je závislý na hodnote využiteľného prítoku.

V prílohe č.9 sú uvedené mapy rozloženia teplôt v hĺbke 500 a 1000 m pre Hornonitriansku kotlinu a mapa možnosti zneškodnenia využitej geotermálnej vody. Toky Nitra a Handlovka majú zneškodňovaciu kapacitu 2,5 – 25 g/s minerálnych látok. V blízkosti Prievidze (cca 5 km) je oblasť kde je možné zneškodňovať použité geotermálne vody priamo injektážou bez obmedzenia. /na mape je oblasť označená číslom 22 /

4.7.4. Využitie veternej energie – stanovenie potenciálu

Energia vetra je formou slnečnej energie, ktorá vzniká pri nerovnomernom ohrievaní zemského povrchu. Slnko vyžaruje smerom k Zemi energiu rovnajúcu sa 100,000,000,000,000 kWh. Z tejto hodnoty sa približne 1 až 2 % mení na energiu vetra. Je to 50 až 100-krát viac ako energia, ktorú premenia všetky rastliny na Zemi na živú biomasu.

Vietor, keďže je prítomný všade, bol človekom využívaný od nepamäti. Navyše táto energia je príťažlivá aj dnes, pretože jej využívanie neprodukuje žiadne odpady, neznečisťuje ovzdušie a nemá negatívny vplyv na zdravie ľudí. Vietor ako primárny zdroj energie je zadarmo a je ho možné využiť decentralizovane takmer v každej časti sveta.

HISTÓRIA

Využívanie sily vetra siaha niekoľko tisíc rokov do minulosti a sú s ním spájané počiatky ľudskej civilizácie, kedy sa človek rozhodol využiť túto energiu na pohon plavidiel. Jednoduché plachtence, ktoré sa zachovali do dnešnej doby sú staré viac ako 5000 rokov a pochádzajú z Egypta. Najstaršie mlyny poháňané vetrom pochádzajú z dnešného Afganistanu a sú staré viac ako 2700 rokov. Tieto zariadenia sa bežne využívali na mletie obilia aj v iných častiach sveta. Okrem toho sa tiež používali na zavlažovanie polí na viacerých ostrovoch Stredozemného mora. Na Kréte sú takto využívané dodnes. Prvé vetrom poháňané vodné čerpadlo sa objavilo v USA v roku 1854. Bola to jednoduchá veterná ružica s viacerými malými plachtami a dreveným chvostom, ktorý natáčal celé zariadenie v smere prúdenia vetra.

Tabuľka č. 47 Výkon veterných turbín vo svete.

	Výkon [MW]		Výkon [MW]
Nemecko	3390,6 *	Fínsko	26
USA	2532,8	Brazília	25
Dánsko	1581,3	Francúzsko	19
Španielsko	1100	Austrália	17
India	1013,2	Argentína	13
Holandsko	374	Česká rep.	12
Veľká Británia	344	Irán	11
Čína	246	Luxembursko	9
Taliansko	222	Nórsko	9
Švédsko	187	Turecko	9
Kanada	82	Poľsko	7
Grécko	76	Belgicko	6
Írsko	73	Izrael	6
Portugalsko	60	Južná Kórea	6
Japonsko	47	Egypt	5
Nový Zéland	35	Rusko	5
Rakúsko	34	Ukrajina	5
Kostarika	26	Mexiko	3
SVET	11.619,9		

V roku 1940 pracovalo v USA viac ako 6 milión takýchto veterných čerpadiel. Okrem čerpania vody sa využívali aj na výrobu elektrickej energie. Uvádza sa, že zápas o osídlenie *Divokého západu* bol zvládnutý aj vďaka veterným čerpadlám, ktoré napájali vodou obrovské stáda dobytky. 20. storočie však znamenalo nástup nových energetických zdrojov - elektriny, ropy a zemného plynu, ktoré veterné čerpadlá postupne zatlačili do pozadia. Tento stav trval až do ropnej krízy v 70. rokoch, kedy sa záujem o veternú energiu znovu oživil. Štátna podpora vývoja a výskumu dala v mnohých krajinách podnet pre rozvoj nových technológií. Snaha sa sústredila hlavne na výrobu elektriny veternými turbínami, čo súviselo s tým, že vo vyspelých krajinách nemá čerpanie vody veternými agregátmi taký význam ako napr. v rozvojových krajinách. Na začiatku súčasného rozvoja veternej energetiky vo svete stál vývoj a výroba malých veterných turbín. Tieto malé zariadenia sa využívali pre jednoduché aplikácie



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

avšak po tom, čo ich výkon postupne narastal stratili význam ako zdroj elektrickej energie pre jednotlivé domy. V súčasnosti prakticky všetky väčšie turbíny dodávajú elektrickú energiu do siete. Súvisí to s tým, že výkon jednej turbíny je zvyčajne omnoho väčší ako je spotreba jednej resp. viacerých domácností. Navyše v miestach, kde rýchlosť vetra dosahuje v ročnom priemere viac ako 5 m/s sa začínali už od 80. rokov budovať veterné farmy, ktoré svojou výrobou prevyšovali spotrebu celých obcí. Prvé takéto farmy boli vybudované v Kalifornii. V USA sú tieto farmy vlastnené súkromnými spoločnosťami (nezávislými výrobcami) a nie veľkými elektrárenskými spoločnosťami. Hoci výstavba týchto zdrojov sa nezaobišla bez problémov, rozvoj veternej energetiky sa nedal zastaviť a dnes sa len v Kalifornii nachádza asi 16 tisíc väčších turbín, ktoré vyrábajú viac elektrickej energie ako jej ročne spotrebuje napr. San Francisco.

Veterné agregáty sú budované po celom svete. Sú tiež ideálnou technológiou pre rozvojové krajiny, kde je momentálne veľký dopyt po nových výrobných kapacitách v oblasti energetiky. Výhodou veterných elektrární je, že v porovnaní s klasickými elektrárnami je ich možné jednoducho, lacno a v relatívne veľmi krátkej dobe postaviť a pripojiť do verejnej siete. Rozvinuté krajiny dnes prejavujú o veterné turbíny záujem nielen z hľadiska ochrany životného prostredia, ale tiež aj z ekonomických dôvodov. Cena vyrobenej elektriny stále klesá a v niektorých krajinách je porovnateľná s cenou elektriny vyrobenou v klasických elektrárnach. Dnes aj tí najkonzervatívnejší energetici predpokladajú veľký rozvoj veterných technológií v blízkej budúcnosti.

Vzhľadom na narastajúcu produkciu, klesajúcu cenu turbín a tiež lepšie umiestňovanie turbín klesala aj cena vyrobenej elektrickej energie. Kým v roku 1986 bola priemerná cena vetrom vyrobenej elektriny asi 0,14 USD/kWh v roku 1999 to bolo len 0,05 USD/kWh. Veterná energia sa tak stala konkurencie schopnou v porovnaní s klasickými palivami na mnohých miestach sveta, čo je hlavný dôvod jej búrlivého rozvoja. V posledných rokoch každoročný prírastok predstavuje takmer 30%. Na druhej strane rozvoj jadrovej energie bol menší ako 1% ročne a rozvoj uhoľného priemyslu sa v 90. rokoch prakticky zastavil. Európa sa stala centrom veterného priemyslu keď až 90% svetových výrobcov stredných a veľkých turbín má svoje sídlo na tomto kontinente.

POTENCIÁL VETERNEJ ENERGIE

Aj napriek pozitívnemu vývoju sú viacerí odborníci presvedčení, že nárast inštalovaného výkonu veterných elektrární by mohol byť ešte väčší. Podľa štúdie "Wind Force 10" by sa veterná energia mohla podieľať asi 10 % na celosvetovej výrobe elektriny v roku 2020 a inštalovaný výkon by mohol dosiahnuť až 1,2 milión MW. Tým by vzniklo asi 1,7 milión nových pracovných miest. Uvedený výkon by znamenal väčšiu výrobu elektriny ako je jej súčasná spotreba v Európe. Celosvetový potenciál veternej energie sa odhaduje na asi 53 trilión kWh, čo je asi 17-rát viac ako cieľ uvedený v štúdii "Wind Force 10". Podľa tejto štúdie by cena vyrobenej elektriny mala klesnúť do roku 2020 na 0,025 USD/kWh. Realizovaním takéhoto 10%-ného cieľa by bolo možné znížiť emisie oxidu uhličitého o 1,8 miliardy ton v roku 2020.

Technológie využívajúce obnoviteľné energetické zdroje sa stali významným zdrojom nových pracovných príležitostí a len v Európskej únii viedli k vytvoreniu 110 tisíc pracovných miest. Výroba, výstavba a údržba veterných agregátov sa na tomto čísle podieľala v roku 1997 asi 20 %. Väčšina zo 700 spoločností pracujúcich v tomto odvetví sú malé a stredné podniky. Tým, že toto odvetvie zaznamenáva stály rast rastie aj počet novovytvorených miest. Na konci roka 1996 bolo v tomto sektore zamestnaných asi 20 tisíc obyvateľov EÚ na konci roka 2000 to bolo už 40 tisíc.

ENERGIA VETRA

Najlepšie poveternostné podmienky pre výstavbu veterných turbín sú v blízkosti morských pobreží a na kopcoch. Dostatočnú intenzitu využiteľnú veternými agregátmi však vietor dosahuje aj na iných miestach. Nevýhodou je, že vietor je menej predvídateľný ako napr. slnečná energia, avšak jeho dostupnosť počas dňa je zvyčajne dlhšia ako v prípade slnečného žiarenia. Intenzita vetra je do výšky asi 100 metrov ovplyvnená hlavne terénom a prekážkami. Veterná energia je teda viac miestne špecifická ako slnečná energia. V kopcovitom teréne sa dá očakávať, že napr. dve miesta majú rovnakú intenzitu dopadajúceho slnečného žiarenia avšak intenzita vetra sa môže vzhľadom na smer prevládajúcich vetrov veľmi líšiť. Z tohto dôvodu je potrebné venovať oveľa väčšiu pozornosť umiestňovaniu veterných turbín ako slnečných kolektorov alebo článkov. Veterná energia taktiež vykazuje sezónne zmeny intenzity a je najväčšia v zimných mesiacoch a najnižšia v lete. Je to presne opačne ako v prípade slnečnej energie, a preto sa slnečná a veterná



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

technológia vhodne dopĺňajú. Príkladom môžu byť podmienky v Dánsku, kde intenzita slnečného žiarenia dosahuje 100% v lete a len 18 % v januári. Veterné elektrárne tu produkujú 100% energie v januári a asi 55% v júli. Z nasledujúcej tabuľky je možné zistiť energiu vetra vo W/m² na základe jeho rýchlosti pri štandardných podmienkach (suchý vzduch s hustotou 1,225 kg/m³). Pre výpočet bol použitý nasledujúci vzťah podľa Danish Wind Turbine Manufacturers Association:

$E = 0,5 * 1,225 * v^3$ - kde v je rýchlosť vetra v m/s.

Tabuľka č: 48 Energia vetra

v	E	v	E
m/s	W/m ²	m/s	W/m ²
0	0	12	1058
1	1	13	1346
2	5	14	1681
3	17	15	2067
4	39	16	2509
5	77	17	3009
6	132	18	3572
7	210	19	4201
8	314	20	4900
9	447	21	5672
10	613	22	6522
11	815	23	7452

Príroda nám poskytuje rozdielne poveternostné podmienky, pričom rýchlosť vetra sa neustále mení. Veterné turbíny sú špeciálne stavané tak, aby boli schopné využiť rýchlosti vetra od 3 do 30 m/s. Vyššia rýchlosť by mohla turbínu poškodiť, a preto sú väčšie turbíny vybavené brzdami, ktoré v prípade potreby zastavia otáčanie rotora. Menšie turbíny sú často stavané tak, aby boli schopné využiť aj rýchlosti vetra nižšie ako 3 m/s, pričom niektoré z nich sú riešené tak, že v prípade veľmi silného vetra sa natočia do bezpečnej polohy.

Turbíny s horizontálnou osou sú najbežnejším typom turbín. Veľké turbíny majú rotor s dvoma alebo tromi listami umiestnenými na vrchu stožiaru. Rotor môže mať aj viac listov. Takéto agregáty s viacerými listami najčastejšie využívajú malé agregáty napr. na čerpanie vody. Snaha o zužitkovanie energie vetra čo najúčinnejšie znamená, že listy rotora musia čo najviac zachytávať prúdiaci vzduch. Rotor s veľkým počtom listov pokrýva celú plochu zabranú rotorom pri veľmi malých otáčkach, kým rotor s menším počtom listov musí otáčať rýchlejšie aby pokryl celú plochu. Teoreticky čím viac by mal rotor listov tým by mal byť účinnejší. V skutočnosti sa však listy rotora vzájomne ovplyvňujú a veľký počet listov spomaľuje otáčky. Na druhej strane však väčší počet listov dáva vyšší počiatočný moment krútenia, čo využívajú malé agregáty štartujúce už pri nízkych rýchlostiach vetra.

Turbíny s vertikálnou osou majú vertikálne umiestnenú rotujúcu os. Listy rotora sú dlhé, zaoblené a pripevnené k veži na oboch koncoch □ hore aj dole. Vo svete neexistuje veľa výrobcov takýchto turbín a ich design vychádza z návrhu francúzskeho konštruktéra G. Darrieusa, po ktorom sa takáto konštrukcia tiež nazýva.

Napriek rozdielnej konštrukcii turbín s horizontálnou a vertikálnou osou je ich mechanika prakticky rovnaká. Rýchlosť otáčania listov je prenášaná na generátor pomocou prevodov. Prevody sú potrebné na to, aby bolo možné účinne využiť meniacu sa rýchlosť vetra. V súčasnosti však prebieha vývoj turbín bez prevodov, čo by znamenalo značné zníženie nárokov na ich konštrukciu i cenu.

Niektoré turbíny sú konštruované tak, že sa natáčajú do smeru vetra. Obidva typy (natáčané i nenatáčané) majú však niekoľko výhod i nevýhod. Lepšie využitie sily vetra pri natáčaných turbínach si vyžaduje komplikovanejšie ložiská i ďalšie zariadenia, čo v konečnom dôsledku vedie k nižšej spoľahlivosti. Turbíny s



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

pevne fixovaným rotorom sú jednoduchšie a nevyžadujú až takú údržbu ako natáčacie systémy. Na druhej strane však výroba energie je o niečo nižšia ako v porovnateľnej natáčanej turbíne.

Projektovanie a umiestňovanie týchto veľkých turbín predstavuje tiež nové problémy. Hlavne umiestňovanie v oblastiach, kde už stoja menšie turbíny (dobré veterné miesta), býva komplikované z hľadiska vizuálnej harmonizácie s okolím. V Dánsku bolo pripravených viacero odborných štúdií, ktoré sa zaoberajú práve problémom umiestňovania veterných turbín do krajiny. Výsledky týchto štúdií ukazujú, že hlavne v prístavoch a priemyselných oblastiach existuje veľký potenciál pre ich výstavbu. Výroba elektrickej energie megawatovými turbínami je obrovská. Bežná turbína s výkonom 1 MW dokáže pri priemernej rýchlosti vetra asi 9 m/s vyrobiť viac ako 5 milión kWh za rok. Turbína s výkonom 1,3 MW vyrobí na takomto mieste až 7 milión kWh za rok.

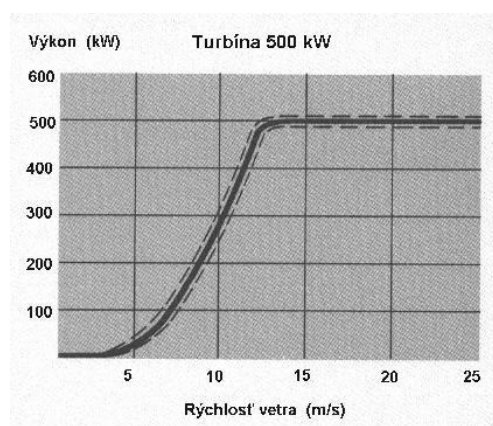
Tabuľka č. 49 Porovnanie MW-ových turbín.

	Výkon 1 MW	Výkon 1,3 MW
Priemer rotora	54 m	60 m
Plocha zabraná rotorom	2,290 m ²	2,828 m ²
Rýchlosť roztočenia a zastavenia	3,4 / 25 m/s	3,5 / 25 m/s.
Maximálna rýchlosť vetra	70 m/s	70 m/s
Doba životnosti turbíny	20 rokov	20 rokov
Dĺžka listu	26,0 m.	29,0 m.
Materiál listov rotora	Laminát tvrdený polyesterom	Laminát tvrdený polyesterom
Hmotnosť rotora	19 ton	19 ton
Hmotnosť prevodovky	10,5 ton	12,5 ton
Hmotnosť generátora	4,6 ton	6,8 ton
Hmotnosť 70 metrovej veže	104 ton	104 ton

VÝROBA ENERGIE

Dôležitou charakteristikou veternej turbíny je jej menovitý výkon. Táto hodnota má tiež súvislosť s množstvom energie (napr. v kWh), ktoré turbína vyrobí pri maximálnej účinnosti. Tak napr. 500 kW turbína vyrobí 500 kWh za hodinu činnosti pri maximálnej rýchlosti vetra napr. 15 metrov za sekundu (m/s). Na základe skúseností vyplýva, že typická turbína s menovitým výkonom 600 kW vyrobí do roka asi 500.000 kWh pri priemernej rýchlosti vetra 4,5 m/s. Pri priemernej rýchlosti vetra 9 m/s je to až 2.000.000 kWh.

Graf č. 33 Charakteristika 500 kW-ovej veternej turbíny v závislosti na priemernej rýchlosti vetra.



Potenciálne množstvo vyrobiteľnej energie nie je možné jednoducho vypočítať násobením výkonu a priemernej rýchlosti vetra. Pri výpočte totiž hrá dôležitú úlohu doba počas ktorej má turbína dostatok vetra pre výrobu energie. Táto doba sa môže teoreticky pohybovať od 0 do 100 %, v praxi sa pohybuje od 20 do 70 %, pričom pre väčšinu turbín je táto hodnota (vyťažiteľnosť) na úrovni 25-30%. Vyťažiteľnosť vyjadruje pomer medzi teoretickým maximom výroby (365 dní v roku po 24 hodín) a skutočnou výrobou energie v danej lokalite. Napríklad pre 600 kW turbínu, ktorá do roka vyrobí 2 milióny kWh je táto hodnota = $2.000.000 : (365,25 \cdot 24 \cdot 600) = 2.000.000 : 5.259.600 = 0,38$ alebo 38 %.

Z uvedeného príkladu vyplýva, že veľmi dôležitú úlohu popri menovitom výkone turbíny hrá jej umiestnenie. Vo všeobecnosti býva výhodnejšie umiestňovať turbíny na vyššie položené miesta resp. predlžovať výšku veže, nakoľko s narastajúcou výškou sa znižuje vplyv okolitých prekážok na rýchlosť vetra. Turbíny vyššie ako 50 metrov sú však mimoriadne náročné na pevnosť materiálov. Vo veterných farmách sú jednotlivé turbíny umiestňované do vzdialenosti 5-15 násobku priemeru rotora, čím sa obmedzuje ovplyvňovanie turbín v dôsledku turbulencie vetra.



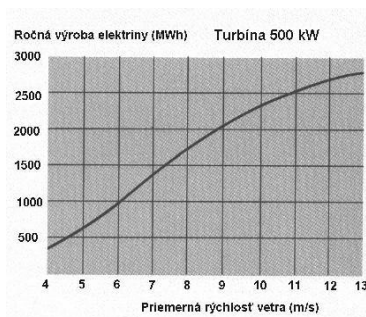
EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Graf č. 34 Chakteristika 500 kW-ovej veternej turbíny v závislosti na priemernej rýchlosti



MALE TURBÍNY

Malé veterné turbíny sa vo svete využívajú väčšinou ako samostatné energetické zdroje. V niektorých prípadoch sú však aj tieto malé systémy pripájané na verejnú elektrickú sieť, čo umožňuje majiteľovi takéhoto systému znížiť náklady na nákup elektriny a súčasne v prípade prebytku dodávať ním vyrobenú elektrinu do siete. Odber a dodávanie do siete sa vykonáva pomocou automatických prepínačov. Meradlo spotreby elektriny je zvyčajne zapojené tak, že pri dodávaní elektriny do siete sa točí naopak.

Samostatne pracujúce veterné systémy sa uplatňujú v osamotených domoch (vzdialených od siete), v člnoch, na farmách alebo tiež v malých obciach. Každý takýto systém môže byť nielen praktický ale aj ekonomický pre užívateľa. Tieto systémy majú veľký význam aj pre rozvojové krajiny s nízkou úrovňou infraštruktúry a riedkou sieťou elektrických vedení, ktoré vzhľadom na nedostatok financií budú len veľmi ťažko dobudované. Pre milióny ľudí v rozvojových krajinách, ktorí sú v súčasnosti odkázaní na kerozínové lampy alebo osvetlenie napájané z batérií, sú jednoduché a lacné malé veterné turbíny ideálnym riešením. Takéto turbíny sú v súčasnosti vyrábané viacerými firmami v širokom rozsahu výkonov od niekoľkých wattov do niekoľko tisíc W. Malá veterná turbína s výkonom od 100 do 500 W je na dobrom veternom mieste (s priemernou rýchlosťou vetra viac ako 5 m/s) schopná veľmi lacno dodávať energiu do batérie a následne zabezpečovať energiu napr. na osvetlenie, napájanie elektrospotrebičov ako sú rádio alebo televízor. Cena niekoľko sto dolárov je však problémom pre ľudí z rozvojových krajín. V minulosti (začiatkom 70. tých rokov) bola spoľahlivosť týchto turbín problematická. V súčasnosti sú však na trhu turbíny, ktoré vydržia aj tie najdrsnejšie podmienky a vyžadujú si minimálnu údržbu (raz za 5 rokov). Spoľahlivosť týchto systémov sa vyrovná spoľahlivosti napr. systémov so slnečnými článkami.

Používanie malých veterných turbín sa pre izolovaných užívateľov ukázalo výhodnejšie ako používanie napr. naftových generátorov alebo predlžovanie elektrického vedenia. Výhodou je, že veterné systémy sú nielen relatívne malé, ale je ich možné rýchlejšie vybudovať. V mnohých krajinách je predĺženie elektrického vedenia k odberateľovi o jeden kilometer drahšie ako náklady na vybudovanie malého veterného systému. Hoci veterné turbíny sa vyznačujú vyššími investičnými nákladmi ako napr. naftové generátory, ich prevádzka je prakticky bezplatná a majiteľovi odpadajú problémy so zháňaním a dopravou paliva. Zo skúseností vyplýva, že pre dennú spotrebu na úrovni jednej kWh je energia vyrobená veternou turbínou lacnejšia ako energia z naftového generátora, predĺženie elektrického vedenia alebo energia zo slnečných článkov. Platí to pre miesta, kde rýchlosť vetra v ročnom priemere presahuje 4 m/s. Takáto rýchlosť vetra je úplne bežná na mnohých miestach sveta. Pre pokrytie vyššej dennej spotreby energie sa ekonomika veterných turbín ďalej zlepšuje. Pre turbínu s výkonom 10 kW je už rýchlosť vetra 3-3,2 m/s dostatočná na to, aby veterná energia bola lacnejšia ako iné alternatívy. Na svete je len málo miest, kde je priemerná rýchlosť vetra nižšia ako 3 m/s. Náklady na kúpu malých veterných turbín, vzťahnuté na jeden watt s narastajúcim výkonom klesajú. Napríklad ceny turbín s výkonom okolo 100 W vychádzali v roku 1999 na 8 USD/W, pre turbíny s výkonom okolo 300 W približne 2,5 USD/W a pre 10 kW-ovú turbínu cena vychádzala na 1,50 USD/W.

ENVIRONMENTÁLNE DÔSLEDKY VYUŽÍVANIA VETERNEJ ENERGIE

Na mnohých miestach sveta sú veterné turbíny prijímané ako ekologické riešenie problému výroby elektrickej energie. Podobne ako v iných oblastiach aj v tomto prípade nie je výroba úplne bez dôsledkov na okolité



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N - 48° 46' 28,548398"
E - 18° 43' 35,2915478"

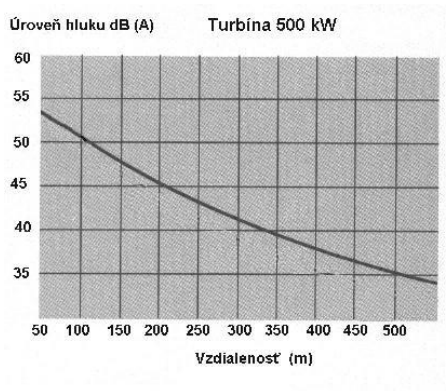
Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

životné prostredie. Aj tu je však potrebné rozlišovať medzi malými a veľkými turbínami. Malé turbíny nijako neovplyvňujú okolité prostredie. V prípade väčších turbín sa ako problémové parametre uvádzajú hluk, vizuálny efekt resp. rušenie elektromagnetického poľa.

HLUK

Hluk, ktorý vytvárajú veterné turbíny, vzniká ako dôsledok turbulencie vzduchu pri prechode vrcholu listu rotora okolo stožiaru turbíny a tiež ako dôsledok chodu prevodovky. Pretože tento nízko frekvenčný hluk je znakom neefektívnosti a tiež s ohľadom na sťažnosti obyvateľov, výrobcovia sa týmto problémom intenzívne zaoberajú. Výsledkom bolo značné zníženie hlučnosti moderných turbín. Za kritickú hladinu hluku je považovaných 40 dBA (decibel), čo je úroveň pri ktorej je možné spať. Táto úroveň sa zvyčajne dosahuje vo vzdialenosti menšej ako 250 metrov od veľkej veternej turbíny. Úroveň akceptovateľnej hladiny hluku je však veľmi individuálna. Je evidentné, že majiteľ turbíny vníma hluk ako znak výroby a teda zvýšeného príjmu, kým nezainteresovaní obyvatelia môžu mať iný názor. Vo viacerých krajinách existujú legislatívne normy pre umiestňovanie väčších turbín v blízkosti ľudských obydľí.

Graf č: 35 Charakteristika hlučnosti 500 kW-ovej veternej turbíny v závislosti na vzdialenosti.



VIZUÁLNY EFEKT

Veterné turbíny sú viditeľné z veľkej vzdialenosti a niektorými skupinami obyvateľstva sú považované za rušivé momenty v reliéfe krajiny. Pravdou však je, že krajina býva veľmi často zastavaná inými vysokými objektmi napr. stožiarimi elektrického vedenia, voči ktorým sa kritika neozýva. Okrem negatívneho ovplyvňovania vizuálneho dojmu z okolitej krajiny sa niekedy uvádza aj problém súvisiaci s rizikom pre pilotov malých lietadiel lietajúcich nízko nad zemou. Pre nich vysoké stožiare turbín môžu byť niekedy nebezpečné.

VTÁKY

Niekedy sa ako problém spojený s veternými turbínami udávajú aj kolízie vtákov s týmito zariadeniami. Skutočnosťou je, že vtáky narážajú do budov, stožiarov elektrického vedenia a iných vysokých objektov. Tiež sú zabíjané autami a inými dopravnými prostriedkami. Ako ukazujú štúdie z Dánska vtáky zriedkavo vrážajú do veterných turbín. Jedna z týchto štúdií bola zameraná na vplyv 2 MW-ovej turbíny s priemerom rotora 60 metrov v Tjaereborgu. Radarové výsledky ukázali, že vtáky mali vo dne v noci tendenciu vyhnúť sa turbíne a to už vo vzdialenosti 100-200 metrov pred ňou a preletieť okolo nej v bezpečnej vzdialenosti. V Dánsku dokonca existujú turbíny na stožiaroch ktorých si niektoré druhy vtákov vytvorili hniezda (sokol). Jediným známym miestom, kde došlo ku kolíziám vtákov s turbínami je Altamont Pass v Kalifornii. V tejto oblasti niekoľko stoviek turbín prakticky vytvorilo "veternú stenu" a doslova uzatvorilo priesmyk, čím významne ovplyvnili podmienky pre bezpečný pohyb vtákov.

RUŠENIE ELEKTROMAGNETICKÉHO ŽIARENIA

Televízne, rádiové i radarové vlny (elektromagnetické žiarenie) sú často rušené elektrickými vodičmi. Preto všetky kovové časti rotujúcich turbín môžu predstavovať isté riziko. V súčasnosti sa však listy rotorov vyrábajú len z plastov a dreva, ktoré neovplyvňujú elektromagnetické žiarenie. Ani turbíny umiestnené v blízkosti letísk nemajú preukázateľný vplyv na radarové stanice.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190

E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

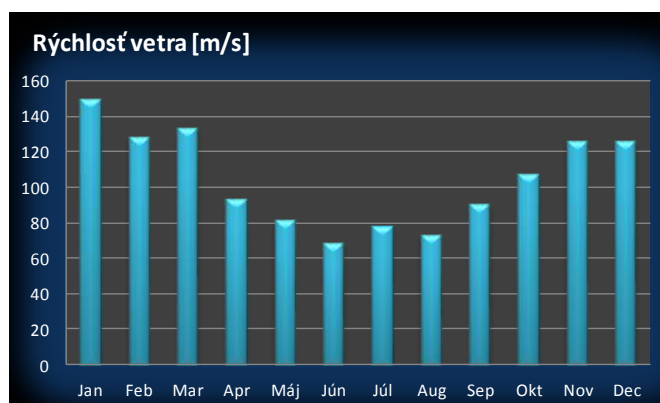
TIENENIE TURBÍNOU

Keďže veterná turbína vyrába energiu z vetra musí mať vietor za turbínou menšiu energiu ako pred turbínou. Táto skutočnosť priamo vyplýva z pravidla, že energia sa nemôže ani vytvárať ani spotrebovať môže byť len premieňaná z jednej formy na druhú. Veterná turbína bude vždy predstavovať prekážku pre iné turbíny umiestnené za ňou resp. v jej blízkosti. Za jej chrbtom sa vytvára dlhý prúd turbulentného a spomaleného vetra. Turbíny vo veterných parkoch sú z tohto dôvodu rozmiestňované vo vzdialenosti min. trojnásobku priemeru rotora, aby sa vplyv turbulencií obmedzil na minimum. V smere prevládajúceho vetra sú turbíny rozmiestňované v ešte väčších vzdialenostiach. Turbulencie nielen obmedzujú výrobu energie turbínou, ale znamenajú pre ňu aj väčšiu mechanickú záťaž a rýchlejšie opotrebovanie niektorých jej častí. Odoberanie kinetickej energie vetru veternými turbínami má negatívny dopad na klímu v oblastiach umiestnených za veternými turbínami (menej vlhky, viac suchého vzduchu).

PRIEMERNÁ RÝCHLOŤ VETRA

Informácia o rýchlosti vetra v danej lokalite je nesmierne dôležitá z hľadiska správneho umiestnenia turbíny. V praxi sa využíva hlavne údaj o priemernej celoročnej rýchlosti vetra. Kratšie obdobia ako napr. mesačné alebo denné priemery sa využívajú pri veľmi precíznej analýze podmienok hlavne v prípadoch kedy je dôležitá doba medzi dostatkom vetra a požadovanou výrobou energie. Časové zmeny rýchlosti vetra v danom mieste sa udávajú ako relatívna pravdepodobnosť vyššej či nižšej rýchlosti vo vzťahu k priemernej rýchlosti. Typické rozdelenie rýchlostí vetra (nazývané tiež Rayleighovo rozdelenie, alebo špeciálne Weibullovo rozdelenie) znamená, že je len malá pravdepodobnosť bezvetria resp. vetra s dvojnásobnou rýchlosťou ako je priemerná. Najčastejšie sa vyskytujú rýchlosti na úrovni 75% priemernej rýchlosti.

Graf č: 36 Rýchlosť vetra sa výrazne mení aj v priebehu roka, pričom najvyššia býva v zimných mesiacoch.



Hoci priemerná rýchlosť vetra je dôležitý parameter, význam má aj sledovanie iných veličín ako sú maximálna rýchlosť alebo počet dní s rýchlosťou vetra väčšou ako 5m/s. Rýchlosť vetra sa vždy mení a preto sa mení aj množstvo energie vyrobenej turbínou. Aké veľké sú tieto zmeny, závisí na okolitom povrchu a prekážkach. Okamžité zmeny rýchlosti sú však bežne kompenzované zotrvačnosťou turbíny.

URČENIE VÝKONU TURBÍNY

Určenie typu a potrebného výkonu turbíny je veľmi dôležitá a náročná úloha. Nielen kvalita turbíny, ale aj jej vhodnosť pre dané podmienky ako sú rýchlosť vetra a spotreba energie sú rozhodujúce. Pri výbere turbíny nebýva vhodné porovnávanie na základe ich menovitého výkonu. Súvisí to s tým, že výrobcovia majú možnosť sami si zvoliť rýchlosť vetra, pre ktorú udávajú výkon turbíny. Ak nie sú tieto rýchlosti pre dve turbíny rovnaké, nie je možné ani ich korektné porovnanie. Výrobcovia okrem výkonu turbíny udávajú aj údaj o potenciálnej výrobe energie pri rôznych rýchlostiach vetra. Tieto údaje síce umožňujú vzájomné porovnávanie jednotlivých turbín avšak nehovoria nič o tom aká bude skutočná výroba v danom mieste.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

VÝŠKA TURBÍNY

Energia obsiahnutá vo vetre je okrem iných parametrov funkciou tretej mocniny rýchlosti vetra. Preto najjednoduchšou cestou ako zvýšiť výrobu energie turbínou je zvýšenie rýchlosti vetra. Túto je možné zvýšiť buď umiestnením turbíny na veternejšie miesto alebo zväčšením výšky stožiara. Rýchlosť vetra výrazne narastá s pribúdajúcou výškou. Napríklad energia vetra môže byť až o 100 % väčšia vo výške 30 metrov ako vo výške 10 metrov. Podstatné je, že jedna 30 metrov vysoká turbína je lacnejšia ako napr. dve 10 metrové turbíny. Pravidlom je, že turbíny by mali mať minimálnu výšku asi 10 metrov nad okolitými prekážkami v okruhu 100 metrov. Realistické minimum je asi 15 metrov nad úrovňou prekážok a potom ísť tak vysoko ako je to možné. Menšie turbíny sa zvyčajne umiestňujú na nižšie stožiare ako veľké turbíny. Napríklad 250 W turbína má zvyčajne stožiar vysoký 15-20 metrov, kým 10 kW turbína si vyžaduje výšku 20-30 metrov. Turbína tiež musí mať masívny stožiar, aby vydržala turbulencie vetra.

Pre katastrálne územie mesta je veterná energia prakticky nepoužiteľná.

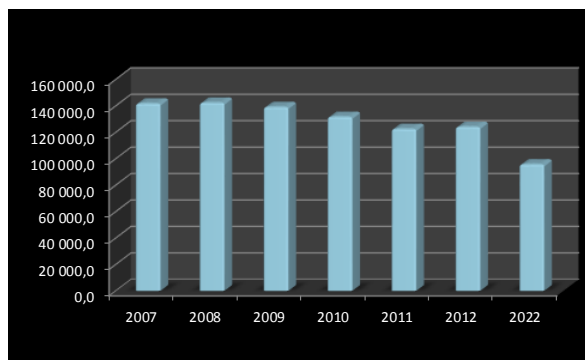
4.8. Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

Vývoj spotreby tepla na území obce má dlhodobu klesajúcu tendenciu čo dokladá nasledujúca tabuľka a graf. Predpokladáme, že tento trend bude pokračovať aj naďalej. Väčšina odberateľov a používateľov tepla si uvedomuje cenu tepelnej energie a možnosti znižovania spotreby tepla a nutnosti investícií do technológií, ktoré priamo vplyvajú na spotrebu tepla. Tento trend je markantný hlavne v podnikateľskom sektore a v sektore individuálnej bytovej výstavby. Predpokladáme, že tento trend sa naplno rozvinie aj v bytovo_komunálnom a verejnom sektore.

Tabuľka č. 50 Spotreba tepla zásobovaných objektov v rokoch 2006 – 2012 a 2022 z CZT

SPOLU VS a PK	Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2022
Celkové teplo	[MWh]	140 318	137 452	131 235	136 460	122 751	123 262,6	90 692,0
Teplo pre ÚK	[MWh]	95 266	92 698	87 429	93 813	82 235	82 430,7	56 229,1
Počet dennostupňov	[°D]	3 365,6	3 244,7	3 134,4	3 599,0	3 424,8	3 383,2	3 133,8
Spotreba tepla na ÚK prepočítaná na priemerný rok	[MWh]	96 864,2	97 763,2	95 451,2	89 198,9	82 167,7	83 376,0	61 400,2
Teplo na prípravu TUV	[MWh]	45 052	44 754	43 806	42 647	40 515	40 831,9	34 463,0
Teplo spolu	[MWh]	141 916,2	142 517,2	139 257,2	131 845,9	122 682,9	124 207,9	95 863,1
SV na prípravu TUV	[m3]	459 566	456 043	445 500	433 025	414 133	402 828	401 760
Merná spotreba TUV	[kWh/m3]	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,101	0,086

Graf č. 37 Spotreba tepla [MWh]



V rokoch 2007 -2010 sa trend znižovania spotreby zastavil, ale po zvýšení cien vstupných palív znovu začal klesať. Spotreba v roku 2022 je oproti roku 2006 nižšia o 32,5%.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.8.1. Stanovenie potenciálu úspor v existujúcich sústavách zásobovania teplom

Zistiť potenciál úspor - potenciál úspor je potrebné zistiť vo všetkých troch častiach energetického systému – to znamená v časti spotreby, rozvodu a výroby. Znamená to spracovať energetický audit objektov, rozvodov a zdrojov energie. Navrhnuť ekonomicky efektívne opatrenia na dosiahnutie úspor – súčasná čistá hodnota kapitálu počas životnosti projektu musí byť kladná. Zabezpečiť, aby vypočítané hodnoty úspor boli v praxi dosiahnuté a zabezpečiť ich permanentnú úroveň počas životnosti projektu – zabezpečiť dohľad nad prevádzkou budovy, rozvodov a zdrojov. Ak máme dosiahnuť tento cieľ musí byť personál prevádzky a údržby kvalifikovane pripravený a motivovaný na vykonávanie tejto práce. Nedostatočne pripravený personál a nevhodné postupy v prevádzke a údržbe vedú k zvýšenej spotrebe energie napriek realizovaným opatreniam na úsporu energií. Súčasťou procesu energetického auditu je tiež zavedenie systému energetického manažmentu, ktorý priamo vplyva na nízku spotrebu energií. Tento bod sa zo skúsenosti javí ako najdôležitejšia súčasť procesu realizácie energeticky úsporných opatrení. Zo skúseností je totiž zrejmé, že po realizácii úsporných opatrení sa tieto dosahujú prvé dva roky a potom sa spotreba dostane na úroveň pred realizáciou opatrení. Vždy je to dané chýbajúcim profesionálnym energetickým manažmentom.

Dizajn, zariadenie, vyspelé energetické zariadenia, úspora energie a vybavenie domov či kancelárskych budov sú dôležité, ale do popredia sa čoraz viac dostáva otázka kvality vnútorného prostredia (Indoor Environmental Quality, IEQ). Množstvo svetla, výhľady, kvalita vzduchu, hlučnosť a ďalšie atribúty majú vplyv na kvalitu života a na zdravie. Ohľad na tieto faktory by sa mal brať aj pri kompletnej rekonštrukcii budov – stačí maličkosť, aby sa IEQ zvýšilo. A naopak, ak sa cítite unavení, nevykonní a ste často chorí, na vine môže byť práve nezdravé prostredie. Kvalita vnútorného prostredia (IEQ) sa najjednoduchšie opisuje ako podmienky vo vnútri budovy. Zahŕňa kvalitu vzduchu, ale aj prístup k dennému svetlu a výhľadom, príjemné akustické podmienky a kontrolu osvetlenia a tepelného komfortu. Môže taktiež zahŕňať funkčné aspekty priestoru, ako napríklad to, či usporiadanie poskytuje ľahký prístup k potrebným veciam. Spolumajitelia obytných domov alebo realizátori ich komplexnej obnovy môžu zvýšiť spokojnosť obyvateľov budovy tým, že zväžia všetky aspekty IEQ namiesto toho, aby sa zamerali iba na teplotu alebo kvalitu ovzdušia. Prečo je to dôležité?

„V ostatných rokoch trávim veľa času v interiéri, vnútri vykonávame takmer 80% našich aktivít. To je údaj ešte pred koronakrízou, keď sme dnu strávili takmer 100 % času. Pri všetkých činnostiach v interiéri – či je to práca, oddych, spánok, čokoľvek, sa potrebujeme cítiť komfortne,“

Preto je pri realizácii navrhnutých opatrení potrebné brať ohľad IEQ. Každé jedno opatrenie, pre každý jeden objekt bude potrebné analyzovať z pohľadu IEQ.

Postupnosť krokov pri určení potenciálu možných úspor

Potenciál úspor určíme pre dve základné oblasti:

- * výroba a distribúcia tepla
- * spotreba tepla

Každá energetická sústava je svojim spôsobom jedinečná. S trochou nadsádzky môžeme povedať, že je dynamickým organizmom, ktorý žije svoj vlastný život. Okrem toho majiteľa môžu mať rôzne predstavy o rozširovaní prevádzok, využití jednotlivých budov. V rámci identifikácie projektu a prehliadky je možné zistiť výrazné možnosti úspor, ktoré sa dajú realizovať. V rámci tejto koncepcie sa obmedzíme na všeobecné stanovenie úspor pre jednotlivé základné oblasti.

4.8.1.1. Opatrenia na zníženie spotreby tepla vo výrobe a distribúcia tepla

Pri výrobe a distribúcii tepla vznikajú straty tepla priamo v procese výroby a sú závislé na účinnosti spaľovania primárneho paliva, na spôsobe prevádzky spaľovacích zariadení, na kvalite izolácií tepelných rozvodov a na spôsobe distribúcie tepla a TUV. Opatrenia, ktoré sú vhodné na zníženie strát v procese výroby tepla a v distribúcii tepla môžeme rozdeliť na:

- * beznákladové
- * nízkonákladové
- * vysokonákladové



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Beznákladové opatrenia spočívajú v dôslednom riadení procesu výroby a distribúcie tepla na všetkých úrovniach riadenia. Zo skúseností môžeme konštatovať, že tieto opatrenia sú veľmi dôležité v celom procese výroby a distribúcie tepla.

Nízkonákladové opatrenia:

1. hydraulické vyregulovanie primárnych aj sekundárnych okruhov
2. dôsledné opravy poškodených izolácií kotlov a rozvodov
3. zoradenie spaľovacích pomerov kotlov
4. prispôsobenie obehových čerpadiel okamžitému odoberanému tepelnému výkonu

Vysokonákladové opatrenia:

1. výmena pôvodných tepelných rozvodov za bezkanálové predizolované
2. zmena spôsobu dodávky TÚV – výroba v mieste spotreby
3. výmena zastaralých kotlov a horákov za zariadenia spĺňajúce súčasné požiadavky
4. zmena paliva
5. využitie obnoviteľných zdrojov tepla /tepelné čerpadlá, geotermálna voda, slnečná energia/

4.8.1.2. Opatrenia na zníženie spotreby tepla v objektoch spotreby tepla

Z tabuľky č.17 a grafov č.7, č.8, č.9 a grafu č.10 je zrejmé, že možnosti znižovania spotreby na strane odberateľov sú značné. V oblasti spotreby tepla sú úspory závislé od ochoty vlastníkov objektov investovať do opatrení na zníženie nákladov na vykurovanie a prípravu TÚV. V oblasti spotreby tepla môžeme opatrenia rozdeliť na tri základné časti:

- ★ beznákladové
- ★ nízkonákladové
- ★ vysokonákladové

Beznákladové opatrenia spočívajú v dôslednom riadení spotreby tepla a TÚV. Teplo využívať len tam kde ho potrebujeme a len vtedy, kedy ho potrebujeme. To isté platí aj pre spotrebu TÚV.

Nízkonákladové opatrenia:

1. hydraulické vyregulovanie vnútorných okruhov ÚK a TÚV
2. dôsledné opravy poškodených izolácií rozvodov
3. inštalácia termostatických ventilov

Vysokonákladové opatrenia:

1. zateplenie objektov
2. inštalácia frekvenčne riadených čerpadiel do objektu
3. realizácia energetického dispečingu objektu
4. výmena okien a dverí
5. využitie obnoviteľných zdrojov tepla /tepelné čerpadlá, geotermálna voda, slnečná energia/

4.8.1.3. Stanovenie potenciálu úspor pre jednotlivé oblasti a opatrenia

Na základe skúseností a štatistických spracovaní výsledkov z už realizovaných úsporných opatrení a poznania, aké opatrenia v obci už boli realizované môžeme konštatovať, že potenciál úspor v obci je nasledovný:



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



Tabuľka č. 51 Potenciál úspor pre jednotlivé oblasti a opatrenia²

	Výroba a distribúcia tepla			Spotreba tepla		
	Opatrenie	Úspora za rok		Opatrenie	Úspora za rok	
		[MWh]	[%]		[MWh]	[%]
Beznákladové opatrenia		nedá sa určiť			nedá sa určiť	
Nízkonákladové opatrenia	hydraulické vyregulovanie primárnych aj sekundárnych okruhov	906,9	0,3%	hydraulické vyregulovanie vnútorných okruhov ÚK a TÚV	3 600,7	1,00%
	dôsledné opravy poškodených izolácií kotlov a rozvodov	45,3	0,013%	dôsledné opravy poškodených izolácií rozvodov	180,0	0,05%
	zoraďenie spalovacích pomerov kotlov	16,7	0,005%	inštalácia termostatických ventilov	66,3	0,02%
	prispôsobenie obehových čerpadiel okamžitému odoberanému tepelnému výkonu	0,2	0,000050%			
Vysokonákladové opatrenia	výmena pôvodných tepelných rozvodov za bezkanálové predizolované	10 373,9	2,9%	zateplenie objektov	73 341,2	20,37%
	zmena spôsobu dodávky TÚV – výroba v mieste spotreby	27 196,3	7,6%	inštalácia frekvenčne riadených čerpadiel do objektu	129,2	0,04%
	výmena zastaralých kotlov a horákov za zariadenia spĺňajúce súčasné požiadavky	32 325,7	9,0%	realizácia energetického dispečingu objektu	906,9	0,25%
	biomasa	bez úspory tepla		výmena okien a dverí	54 010,9	15,00%
	využitie obnoviteľných zdrojov tepla /tepelné čerpadlá, geotermálna voda, slnečná energia/	90 018,2	25,0%	využitie obnoviteľných zdrojov tepla /tepelné čerpadlá, geotermálna voda, slnečná energia/		
Spolu		160 883,2	44,7%		132 235,3	36,7%

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že potenciál úspor je značný. Percentuálne vyjadrenie úspor je vypočítané pre každé opatrenie jednotlivo, nie je zohľadnený synergický efekt.

² Potenciál úspor určený pre jestvujúce zdroje tepla a rozvody tepla



Tabuľka č. 52 Spotreba palív po realizácii navrhnutých opatrení

[MWh]	Spotreba pred realizáciou	Spotreba po realizácii
Teplo z CZT PTH, Prievidza	90 692,03	9 252,79
Zemný plyn	216 918,38	22 130,95
Hnedé uhlie	5 226,16	533,20
Koks	0,00	0,00
Elektrická energia	372,78	38,03
Motorová nafta	97,19	9,92
Červená nafta	60,35	6,16
Palivové drevo	9 963,43	1 016,51
Použité motorové oleje	19,76	2,02
Bioplyn	3 071,37	313,35

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že realizáciou navrhnutých opatrení by sa dosiahli značné úspory fosílnych palív a energie vyrábanej z fosílnych palív. V súčasných ekonomických podmienkach a vývoja technológií na výrobu tepla a elektriny je kompletná realizácia nereálna. Tabuľka je uvedená pre ilustráciu možných úspor energie a palív.

4.8.2. Identifikácia rozvojových oblastí obce s kvantifikovaním nárokov na dodávku tepla

4.8.2.1 Bytová výstavba

Podľa územného plánu bol predpoklad nárastu počtu obyvateľov v roku 2020 na 62 000 obyvateľov. V roku 2022 k 31.12 bol počet obyvateľov Prievidze **43 506**. Z uvedeného je zrejmé, že predpoklady nie sú naplnené. Predpokladaný prírastok bytov do roku 2022 pri zohľadnení skutočného demografického vývoja je 96 b.j. Za obdobie od roku 2005 do roku 2016 došlo k úbytku obyvateľstva, či už prirodzenou cestou, alebo migráciou. Nepredpokladáme preto, že v oblasti bytovej výstavby dôjde k zásadnému rozvoju. Tým ani nepredpokladáme zvýšenie nárokov na dodávku tepla.

4.8.2.2 Školstvo

V súčasnosti sa školské zariadenia nevyužívajú na plnú kapacitu a nie je ani predpoklad ich 100 % využitia v budúcnosti. Nepredpokladáme preto, že v oblasti školstva dôjde k zásadnému rozvoju. Tým ani nepredpokladáme zvýšenie nárokov na dodávku tepla.

4.8.2.3 Zdravotníctvo

Nemocničné služby pre obyvateľov Prievidze poskytuje a bude poskytovať nemocnica v Bojniciach. Základnú a vyššiu zdravotnícku starostlivosť poskytuje mestská poliklinika so sieťou zdravotných stredísk, UNIKLINIKA ktoré je potrebné doplniť. /výstavba komplexných zdravotníckych služieb prvého kontaktu v mestských štvrtiach Nové mesto a Necpaly/

Potreba tepleného výkonu: 60 kW
Spotreba tepla: 110 MWh / rok

4.8.2.4 Sociálna starostlivosť

Jestvujúce zariadenia sociálnej starostlivosti nepostačujú potrebám obyvateľov Prievidze. Do roku 2022 je plánované zrealizovať:

- * domovy s opatrovateľskou službou v dotykových polohách vybavenosti centier mestských štvrtí
- * domov dôchodcov režimového typu v mestskej štvrti Necpaly
- * ÚSS pre mentálne a telesne postihnuté deti a mládež vo Veľkej Lehôtke
- * denné stacionáre pre prestárlych občanov



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

Potreba tepleného výkonu: 650 kW
Spotreba tepla: 1 200 MWh / rok

4.8.2.5 Kultúra

Kultúrne zariadenia nie sú rozmiestnené proporcionálne k počtu obyvateľstva v jednotlivých mestských štvrtiach. V tejto oblasti sa predpokladá:

- ★ v celomestskom centre vybudovanie vyššej a špecifickej kultúrnej vybavenosti
- ★ výstavba kultúrnych zariadení a základnej vybavenosti v centrách obytných súborov UO 5, 6, 13, 20)

Potreba tepleného výkonu: 550 kW
Spotreba tepla: 1 000 MWh / rok

4.8.2.6 Telovýchova, obchod, verejné stravovanie, verejná administratíva a správa

Z hľadiska potrieb na nové zariadenia na dodávku tepla nepredpokladáme zásadný rozvoj.

4.8.3. Určenie problémových oblastí, ktoré si vyžadujú riešenie v dodávke tepla

V meste Prievidza nie sú zásadné problémové oblasti zásobovania teplom.

4.8.4. Návrh opatrení na zníženie výroby tepla v existujúcich sústavách

Návrh opatrení na zníženie výroby tepla v existujúcich zariadeniach aj s predpokladanými investičnými nákladmi je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č: 53 Návrh opatrení

	Výroba a distribúcia tepla		Spotreba tepla	
	Opatrenie	Investície [€]	Opatrenie	Investície [€]
Nízkonákladové opatrenia	hydraulické vyregulovanie primárnych aj sekundárnych okruhov	409 500	hydraulické vyregulovanie vnútorných okruhov ÚK a TÚV	443 800
	dôsledné opravy poškodených izolácií kotlov a rozvodov	400 000	dôsledné opravy poškodených izolácií rozvodov	150 000
	zoradenie spaľovacích pomerov kotlov	15 187		
	prispôsobenie obehových čerpadiel okamžitému odoberanému tepelnému výkonu	1 550 400		
Vysokonákladové opatrenia	výmena pôvodných tepelných rozvodov za bezkanálové predizolované	26 897 000	zateplenie objektov	17 325 718
	zmena spôsobu dodávky TÚV – výroba v mieste spotreby	2 060 500	inštalácia frekvenčne riadených čerpadiel do objektu	83 688
	výmena zastaralých kotlov a horákov za zariadenia spĺňajúce súčasné požiadavky	225 000	realizácia energetického dispečingu objektu	887 600
	biomasa, cena na MW	175 149	výmena okien a dverí	2 662 800
	tepelné čerpadlá cena na MW	495 671	tepelné čerpadlá cena na MW	495 671
	geoterm, cena na MW	242 053	geoterm, cena na MW	242 053
	slniečna energia, cena na MW	380 015	slniečna energia, cena na MW	380 015



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

4.8.5. Zabezpečenie spoľahlivej dodávky tepla

Dodávky tepla pre verejný a bytový sektor sú z 76,3% zabezpečované z CZT ENO a predpoklad ťažby uhlia v oblasti je do roku 2023 vid' príloha č.6 (Štúdia zabezpečenia dodávok tepla po ukončení dodávok tepla z ENO). Z tohto hľadiska konštatujeme, že bezpečnosť dodávok nie je dobrá. Iná situácia je v podnikateľskom sektore a v sektore individuálnej bytovej výstavby. Tieto sektory sú z veľkej časti závislé na ZPN, kde je bezpečnosť dodávok tiež ohrozená.

4.8.6. Využitie obnoviteľných zdrojov palív a energie

Zo stati 1.7 vyplýva, že reálne je možné využiť slnečnú energiu ako doplnkový zdroj, geotermálnu energiu ako hlavný aj doplnkový zdroj, tepelné čerpadlá ako hlavný aj doplnkový zdroj a tiež biomasu /drevná hmota/ ako hlavný zdroj tepla. Využívanie obnoviteľných zdrojov je veľmi nízke a sporadické. Závisí na ochote a potrebách investorov. Ako alternatívu je možné ich využiť ako náhradu primárneho paliva ZPN v územno-priestorovom celku Lehôtka, Hradec, Ukniská a v Priemyselnom areály v súvislosti so zhodnou výrobou .

4.8.7. Vplyv realizácie navrhnutých opatrení na ochranu životného prostredia

V nasledujúcej tabuľke je uvedené množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok po realizácii navrhnutých opatrení.

Tabuľka č: 54 Množstvo vypúšťaných znečisťujúcich látok po realizácii opatrení

Znečisťujúca látka	Tuhé znečisťujúce látky tr ⁻¹	Oxidy síry tr ⁻¹	Oxidy dusíka tr ⁻¹	Oxid uhoľnatý tr ⁻¹	Organický uhlík tr ⁻¹
Teplo z CZT PTH, Prievidza	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
Zemný plyn naftový	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00
Hnedé uhlie	48,77	11,38	2,60	0,33	0,03
Koks	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Elektrická energia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motorová nafta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Červená nafta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Palivové drevo	19,06	0,00	3,81	20,33	0,11
Použité motorové oleje	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bioplyn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spolu	67,85	11,38	6,48	20,67	0,15

Porovnaním s tabuľkou č.24 je zrejmé, že zaťaženie životného prostredia sa zníži.

4.9. Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení³

Navrhnuté opatrenia nemajú žiadne významné priestorové požiadavky. Jedinou významnou požiadavkou je prefinancovanie ich realizácie. To závisí od rozhodnutia vlastníkov a tiež od možností využitia prostriedkov z rôznych podporných fondov.

³ Navrhnuté opatrenia sú pre existujúce zdroje tepla a existujúce rozvody tepla



Tabuľka č: 55 Spotreba energie po realizácii opatrení

[MWh]	Spotreba pred realizáciou	Spotreba po realizácii
Teplo z CZT PTH, Prievidza	90 692,03	9 252,79
Zemný plyn	216 918,38	22 130,95
Hnedé uhlie	5 226,16	533,20
Koks	0,00	0,00
Elektrická energia	372,78	38,03
Motorová nafta	97,19	9,92
Červená nafta	60,35	6,16
Palivové drevo	9 963,43	1 016,51
Použité motorové oleje	19,76	2,02
Bioplyn	3 071,37	313,35

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že realizovaním navrhnutých opatrení dôjde k zníženiu spotreby prvotných palív čo má priamy vplyv na zníženie zaťaženia životného prostredia emisiami.

4.9.1. Nároky na umiestnenie energetických zdrojov a pomocných priestorov

Nároky na umiestnenie energetických zdrojov a pomocných priestorov nie sú. Predpokladáme, že navrhnuté opatrenia sa budú realizovať v existujúcich priestoroch a plochách.

4.9.2. Dôsledok na nové pracovné príležitosti

Navrhnuté opatrenia nemajú negatívny ani pozitívny dopad na pracovné príležitosti.

5. Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce

5.1. Odporúčania energetickej politiky SR

Jedným zo základných predpokladov udržateľného hospodárskeho rastu je udržateľné zásobovanie energiou, ktoré spočíva v bezpečnej a spoľahlivej dodávke energie za optimálne náklady a v efektívnom využívaní energie pri dôslednej ochrane životného prostredia. Energetická politika SR je výrazne ovplyvnená cieľmi EÚ, ktoré sa týkajú zníženia emisií skleníkových plynov o 20%, zvýšenia energetickej efektívnosti o 20% a využitia obnoviteľných zdrojov energie na 20% do roku 2020. Preto ciele a priority energetickej politiky Slovenska sú stanovené tak, aby napĺňali aj tieto ciele stanovené na úrovni EÚ. Nízko-uhlíková stratégia Európskej únie pre rok 2050 a Energetická cestovná mapa do roku 2050 vytvárajú rámec pre dlhodobé opatrenia v oblasti energetiky a v ďalších súvisiacich sektoroch. Európska únia má za cieľ zníženie emisií skleníkových plynov o 80-95% do roku 2050 v porovnaní s rokom 1990. V tomto kontexte je potrebné navrhnuť základné ciele a vypracovať dlhodobé trendy vývoja v energetike za horizont roku 2030 až do obdobia roku 2050, pričom základ smerovania je stanovený už v tejto energetickej politike.

Strategický cieľ energetickej politiky

Dosiahnuť konkurencieschopnú nízkouhlíkovú energetiku zabezpečujúcu bezpečnú spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu spotrebiteľa a trvalo udržateľný rozvoj.

Priority energetickej politiky

- optimálny energetický mix
- rozvoj energetickej infraštruktúry



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

- diverzifikácia energetických zdrojov a prepravných trás
- energetická efektívnosť a znižovanie energetickej náročnosti
- fungujúci energetický trh s konkurenčným prostredím
- proexportná bilancia v elektroenergetike
- využívanie jadrovej energie ako bezuhlíkového zdroja elektriny
- zvyšovanie bezpečnosti a spoľahlivosti jadrových elektrární
- podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby elektriny a tepla
- zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla
- dlhodobá udržateľnosť energetiky

Pre zabezpečenie stratégie a priorít energetickej politiky SR je potrebné na úrovni miest a obcí zabezpečiť:

1. Údržbu a opravy jestvujúcich zdrojov a rozvodov tepla tak, aby bola zabezpečená dlhodobá maximálne dosiahnuteľná účinnosť premeny a distribúcie energie.
2. Kontroly dodržiavania množstva vypúšťaných znečisťujúcich látok.
3. Dôsledne dbať na využívanie kapacít jestvujúcich zdrojov tepla.
4. Pri výstavbe nových zdrojov dbať na využitie obnoviteľných zdrojov energie.
5. Dôsledne dbať na využívanie miestnych zdrojov palív pri zabezpečení dôslednej ochrany životného prostredia.

6. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia obce

Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení na území obce je závislý od predpokladaného rozvoja v jednotlivých oblastiach života obce. /kultúrna, športová, priemyselná, sociálna.../

Vid' príloha č.6 – Štúdia „Zabezpečenie dodávok tepla pre mesto Prievidza pre obdobie po roku 2023“

Preferenciou mesta je:

1. zabezpečiť pre obyvateľov mesta spoľahlivé dodávky tepla
2. prijateľná cena, ktorá bude najnižšia z ponúkaných riešení
3. v zdroji tepla využiť miestne obnoviteľné zdroje tepla v čo najväčšej miere
4. minimálne straty na rozvodoch tepla
5. dohľad a možnosť ovplyvnenia tvorby ceny tepla
6. zabezpečenie výroby a distribúcie tepla jedným subjektom (1 x regulovaný zisk vo fixných nákladoch)

Všetky tieto preferencie spĺňa vybraný projekt v prílohe č.6.

6.1. Stanovenie záväzných zásad využívania jednotlivých druhov palív a energie

Pri uplatňovaní rozvoja pri výrobe tepla, je potrebné uplatňovať strategické zásady. Jedná sa o účinnosť využívania energetického využitia palív, konzistentnosť so životným prostredím, zabezpečenie dostatočnosti, súlad s energetickou politikou SR a stratégiou energetickej bezpečnosti. Uplatnením tejto stratégie stanovujeme záväzné zásady využívania jednotlivých druhov palív a energie:

- spaľovanie zemného plynu uprednostňovať v kondenzačných kotloch a pri ekonomickej výhodnosti v kombinovanej výrobe tepla a elektriny



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

- zvýšiť využívanie obnoviteľných zdrojov energie (geoterm, biomasa, tepelné čerpadlá, slnečná energia) zo súčasného využívania na hodnoty ktoré sa štát zaviazal plniť v rámci dohôd EU
- ostatné druhy palív a energie len v nevyhnutných prípadoch (ak si to vyžaduje technologický proces, bezpečnosť...)

6.2. Návrh spôsobu financovania

Na základe predchádzajúcich statí môžeme konštatovať, že navrhnutá postupnosť opatrení doporučenej alternatívy je reálna a možná. Z hľadiska finančných nárokov pre mesto nepredstavuje z výnimkou obecných budov žiadne zaťaženie. Pre realizáciu opatrení pre obecné budovy navrhujeme ich realizáciu prefinancovať formou účelových grantov. Pri využití finančných prostriedkov z účelových grantov sa aj podstatne zlepši ekonomická výhodnosť investície.

6.3. Závery a odporúčania

Z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta Prievidza v súlade s energetickou politikou Slovenskej republiky a s ohľadom na zlepšenie životného prostredia je potrebné prevádzkovať, udržiavať a rozvíjať systém používania tepla ako dôležitého energetického nosiča (CZT) nevyhnutného pre optimálne životné podmienky obyvateľov mesta. Na základe analýzy spracovanej v Konceptii rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky a **Štúdie „Zabezpečenie dodávok tepla pre mesto Prievidza pre obdobie po roku 2023“**, vypracovanými spoločnosťou EkoEnergy-Group s.r.o. doporučujeme schváliť mestským zastupiteľstvom mesta Prievidza predloženú koncepciu vrátane príloh. Schválením predloženej koncepcie vrátane príloh sa zabezpečí udržateľná dostupnosť zásobovania obyvateľov mesta teplom s využitím obnoviteľných zdrojov tepla a zníženie zaťaženia životného prostredia emisiami.

7. Závazná časť koncepcie rozvoja mesta Prievidza v oblasti tepelnej energetiky

Koncepcia rozvoja mesta v tepelnej energetike je pravidelne aktualizovaná v prípade obce/ mesta nad 2500 obyvateľov, ak na jej/jeho území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Koncepcia rozvoja mesta v tepelnej energetike musí byť na základe zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike, aktualizovaná aspoň raz za 5 rokov. Z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta Prievidza v súlade s energetickou politikou Slovenskej republiky a s ohľadom na zlepšenie životného prostredia je potrebné prevádzkovať, udržiavať a rozvíjať systém používania tepla najmä v rámci systému centralizovaného zásobovania teplom ako dôležitého energetického nosiča nevyhnutného pre optimálne životné podmienky obyvateľov mesta.

7.1. Úvod

5.1.1. Systém centralizovaného zásobovania teplom pozostávajúci z výrobného a distribučného systému tepla prevádzkovaného spoločnosťou Prievidzské tepelné hospodárstvo, a.s. (v skratke PTH, a.s.) (ďalej len „CZT“) je **optimálnym a preferovaným riešením výroby a dodávky tepla pre koncových odberateľov a konečných spotrebiteľov v meste Prievidza** v súčasnosti, ako aj zo strednodobého hľadiska⁴, a je v ňom k dispozícii dostatočná rezervná kapacita tepelného výkonu.

5.1.2. Existujúci systém CZT využíva prevažne teplo vyrobené v zariadení na kombinovanú výrobu⁵. Vzhľadom na predpokladané ukončenie výroby elektrickej energie a tepla v elektrárni Nováky po roku 2023 existuje potreba nahradenia jej tepelného výkonu iným zariadením na výrobu tepla (prípadne zariadením na kombinovanú výrobu) pre využitie v CZT (ďalej len „Nový zdroj tepla“).

⁴ Podľa § 31 písm. b) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov je obec povinná aktualizovať koncepciu rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky aspoň raz za päť rokov.

⁵ § 2 ods. 2 písm. d) zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

5.1.3. Mesto vydáva osvedčenie na výstavbu sústavy tepelných zariadení alebo jej časti (ďalej len „Osvedčenie“) (napríklad zariadenia na výrobu tepla, odovzdávacie stanice tepla, nové vonkajšie alebo vnútorné rozvody tepla a pod.) (ďalej len „Zariadenie“), bez ktorého výstavbu Zariadenia nemožno uskutočniť. Osvedčenie predstavuje doklad pre územné konanie, stavebné konanie a tiež doklad k žiadosti o pripojenie zariadenia na výrobu tepla do distribučnej siete. Mesto vydáva osvedčenie pri výstavbe zariadenia na výrobu tepla s inštalovaným výkonom nižším ako 10 MW.

5.1.4. Osvedčenie sa nevyžaduje pri výstavbe

- a) decentralizovaného zdroja tepla⁶ využívajúceho výlučne obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo,
- b) decentralizovaného zdroja tepla s inštalovaným výkonom do 100 kW, ktorý využíva aj iné energetické zdroje ako obnoviteľné zdroje energie alebo odpadové teplo, ak objekt spotreby tepla nie je pripojený k CZT; zvýšiť inštalovaný výkon nad 100 kW možno len na základe Osvedčenia,
- c) zariadenia na rozvod tepla⁷, ktoré predstavuje rozšírenie, rekonštrukciu alebo modernizáciu existujúceho zariadenia na rozvod tepla v časti vymedzeného územia držiteľa povolenia na rozvod tepla alebo v území bezprostredne nadväzujúcom na vymedzené územie.

5.1.5. Mesto rozhodne o vydaní Osvedčenia len v prípade súladu žiadosti o vydanie Osvedčenia s koncepciou rozvoja mesta Prievidza v oblasti tepelnej energetiky.

5.1.6. Osvedčenie sa vyžaduje aj pri zmene alebo úpravách v existujúcich sústavách tepelných zariadení, pre ktoré sa vyžaduje stavebné povolenie (najmä v prípade zmien v užívaní dokončenej stavby spočívajúcich v zmene spôsobu vykurovania stavby oproti pôvodnému technickému riešeniu povolenému v stavebnom konaní a kolaudačnom konaní)⁸.

5.1.7. Účastníkom konania o vydanie Osvedčenia je osoba, ktorá podala žiadosť o vydanie Osvedčenia (ďalej len „Žiadateľ“) a držiteľ povolenia na rozvod tepla v dotknutých sústavách tepelných zariadení⁹, tzn. dodávateľ tepla, ktorý prevádzkuje CZT na území, na ktorom sa nachádza sústava tepelných zariadení slúžiaca na CZT a území, ktoré sa nachádza v dostupnom technicko-ekonomickom dosahu sústavy tepelných zariadení slúžiacej na CZT. Mesto v rámci zisťovania okruhu účastníkov konania vždy osloví dodávateľa tepla, ktorý prevádzkuje systém CZT na území mesta so žiadosťou o informáciu, či je plánované Zariadenie v technicko-ekonomickom dosahu sústavy tepelných zariadení slúžiacej na CZT. Mesto vychádza z vyjadrenia dodávateľa tepla a vysporiada sa s ním v odôvodnení Osvedčenia

7.2. VÝSTAVBA ZARIADENÍ PRE EXISTUJÚCE OBJEKTY SPOTREBY TEPLA

5.2.1 Pri výstavbe Zariadení pre existujúce objekty spotreby tepla je rozhodujúce, či ide o výstavbu na vymedzenom území dodávateľa z CZT, alebo mimo vymedzeného územia dodávateľa z CZT. Pri Zariadení na vymedzenom území dodávateľa z CZT mesto vyjadruje zásadu preferencie zachovania a rozširovania hromadného zásobovania teplom (prostredníctvom účinného CZT). Pokiaľ sa povoľuje výstavba Zariadenia pre existujúci objekt spotreby tepla, ktorý doposiaľ nebol zásobovaný z CZT a ak sa vyžaduje vydanie Osvedčenia, vždy sa vykoná posúdenie dopadov výstavby Zariadenia podľa hľadísk uvedených v bode 2.4 primerane a postup podľa bodu 2.2 sa nepoužije. Účastníkom konania

⁶ § 2 písm. v) zákona č. 657/2004 Z. z.

⁷ § 2 písm. ac) zákona č. 657/2004 Z. z.

⁸ § 12 ods. 11 zákona č. 657/2004 Z. z.

⁹ § 12 ods. 6 zákona č. 657/2004 Z. z.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R



o vydanie Osvedčenia je Žiadateľ a držiteľ povolenia na rozvod tepla v dotknutých sústavách tepelných zariadení¹⁰, tzn. dodávateľ tepla, ktorý prevádzkuje CZT na území, na ktorom sa nachádza sústava tepelných zariadení slúžiaca na CZT a území, ktoré sa nachádza v dostupnom technicko-ekonomickom dosahu sústavy tepelných zariadení slúžiacej na CZT. Ak takéto pripojenie nie je možné zrealizovať technicky, prípadne ekonomicky, dodávateľ z CZT to písomným vyjadrením zamietne.

5.2.2 Pokiaľ sa povoľuje výstavba Zariadenia pre objekt spotreby tepla, ktorý bol doposiaľ zásobovaný z účinného CZT¹¹ (ďalej len ako „Účinné CZT“) a táto výstavba je spojená s ukončením odberu tepla z CZT (odpojením sa) alebo znížením odberu tepla z CZT (napr. doplnkové, náhradné alebo špičkové zdroje), Žiadateľ spolu so žiadosťou o vydanie Osvedčenia predkladá písomnú správu o energetickom audite¹², ktorej obsahom musí byť posúdenie dopadov výstavby nového Zariadenia na:

- a) životné prostredie najmä z hľadiska zvýšenia emisií znečisťujúcich látok alebo zvýšenia emisií skleníkových plynov¹³ a
- b) podiel tepla z existujúcich obnoviteľných zdrojov energie alebo odpadového tepla v dodávke tepla koncovým odberateľom alebo konečným spotrebiteľom, ktorí budú z takejto sústavy tepelných zariadení zásobovaní.

5.2.3 Ak výsledkom posúdenia podľa bodu 2.2 bude záver o zhoršení vplyvu na životné prostredie alebo zníženie podielu tepla z existujúcich obnoviteľných zdrojov energie alebo odpadového tepla v dodávke tepla koncovým odberateľom alebo konečným spotrebiteľom, ktorí budú z takejto sústavy tepelných zariadení zásobovaní, mesto Osvedčenie nevydá.

5.2.4 V konaní o vydanie Osvedčenia sa vykoná posúdenie žiadosti o vydanie Osvedčenia najmä z nasledovných hľadísk¹⁴ a po vyhodnotení požiadaviek:

- a) **Potreba nových zdrojov tepla a rozvodov tepla na území, ktoré má byť zásobované teplom z výstavby sústavy tepelných zariadení, na ktorú sa žiada vydať Osvedčenie.**

Mesto vyjadruje zásadu preferencie zachovania a rozširovania hromadného zásobovania teplom (prostredníctvom CZT) v tých častiach mesta, ktoré sú vymedzeným územím alebo územím bezprostredne nadväzujúcim na vymedzené územie dodávateľa tepla zo zdroja tepla v CZT, kde je technicky možné pripojiť objekty spotreby tepla do CZT a kde to umožňuje inštalovaný výkon zdrojov tepla v CZT¹⁵. Dôvodom je najmä:

- i) dlhodobá udržateľnosť cenovej hladiny nákladov za teplo pre koncových odberateľov a koncových spotrebiteľov zásobovaných z CZT (nižší odber z CZT znamená vyššie náklady pre koncových odberateľov a konečných spotrebiteľov zásobovaných z CZT a naopak, vyšší odber znamená nižšie náklady pre koncových odberateľov a konečných spotrebiteľov zásobovaných z CZT),
- ii) existujúca relatívne vysoká emisná záťaž na území mesta, ďalšie zaťažovanie životného prostredia je vyslovene nežiaduce,

¹⁰ § 12 ods. 6 zákona č. 657/2004 Z. z.

¹¹ § 2 písm. z) zákona č. 657/2004 Z. z.

¹² § 14 ods. 2 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

¹³ Príloha č. 2 zákona č. 414/2012 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

¹⁴ § 12 ods. 4 zákona č. 657/2004 Z. z.

¹⁵ § 2 písm. x) zákona č. 657/2004 Z. z.





- iii) existujúca dostatočná kapacita CZT nachádzajúceho sa v meste v princípe nevyžaduje žiadne ďalšie investície do jej zvyšovania,
- iv) efektívne a hospodárne využívanie primárnych zdrojov energie na výrobu tepla prostredníctvom najlepšej dostupnej techniky (BAT).

b) **Prednostné využitie domácich obnoviteľných zdrojov energie.**

Mesto vyjadruje preferenciu povoľovania výstavby Zariadení využívajúcich domáce obnoviteľné zdroje energie (slnečná energia, domáca biomasa, energia okolia a pod.), a to za predpokladu kumulatívneho splnenia týchto podmienok:

- i) emisie skleníkových plynov alebo znečisťujúcich látok sa výstavbou nového zariadenia na výrobu tepla alebo inej časti sústavy tepelných zariadení nezvýšia, a
- ii) náklady za teplo koncovým odberateľom a konečným spotrebiteľom, ktorým sa dodáva teplo z CZT, sa nezvýšia.

c) **Možnosti získavania tepelnej energie na území, na ktorom má byť výstavba uskutočnená, z kombinovanej výroby elektriny a tepla.**

Mesto vyslovuje preferenciu výstavby takých zariadení na výrobu tepla alebo iných častí sústav tepelných zariadení, ktoré vo svojej technológii využívajú kombinovanú výrobu¹⁶, a to za predpokladu kumulatívneho splnenia týchto podmienok:

- i) emisie skleníkových plynov alebo znečisťujúcich látok sa výstavbou nového zariadenia na výrobu tepla alebo inej časti sústavy tepelných zariadení nezvýšia, a
- ii) náklady za teplo koncovým odberateľom a konečným spotrebiteľom, ktorým sa dodáva teplo z CZT, sa nezvýšia (do úvahy sa berie strednodobý horizont, t.j. aspoň 7 rokov).

d) **Plnenie požiadaviek na ochranu životného prostredia.**

Mesto bude preferovať len také Zariadenia, v dôsledku výstavby a prevádzky ktorých sa nezvýši emisná záťaž, t.j. ak sa nezvýšia emisie skleníkových plynov alebo znečisťujúcich látok.

e) **Hospodárnosť a energetická účinnosť sústavy tepelných zariadení, na ktorej výstavbu sa požaduje vydanie Osvedčenia.**

Mesto bude pri vyhodnocovaní tohto hľadiska vychádzať z údajov poskytnutých Žiadateľom v žiadosti o vydanie Osvedčenia; ide najmä o údaje preukazujúce možnú úsporu Žiadateľa pri prevádzke povoľovaného Zariadenia v porovnaní s nákladmi na zásobovanie teplom z CZT. Mesto však dbá o to, aby Žiadateľ správne vypočítal a deklaroval aj celkové obstarávacie náklady na výstavbu povoľovaného Zariadenia, variabilné a fixné náklady na výrobu a dodávku tepla a samotnú vyššiu mieru hospodárnosti nedeklaroval len na základe porovnania palivových a ďalších variabilných nákladov na výrobu tepla na povoľovanom Zariadení.

Hľadisko hospodárnosti a energetickej účinnosti bude svedčiť v prospech Žiadateľa v prípade, ak preukáže

¹⁶ § 2 ods. 2 písm. b) zákona č. 309/2009 Z. z.





- i) úspornejšiu výrobu a dodávku tepla prostredníctvom povoľovaného Zariadenia v porovnaní s CZT, a súčasne
 - ii) že povoľované Zariadenie bude mať energetickú účinnosť zodpovedajúcu najlepšej dostupnej technológii (Best Available Principle) (v prípade plynových kotlov, aspoň kotol kondenzačný).
- f) **Využitie vysoko účinnej kombinovanej výroby alebo obnoviteľných zdrojov energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom.**

Uvedené hľadisko sa posudzuje len v prípade povoľovania Zariadení v rámci systémov centralizovaného zásobovania teplom, t.j. v prípade, ak tepelný výstup z povoľovaného Zariadenia ústi do verejného rozvodu tepla¹⁷. V takomto prípade je v prospech Žiadateľa, ak žiada povoliť Zariadenie využívajúce technológiu vysoko účinnej kombinovanej výroby alebo obnoviteľné zdroje energie alebo ich kombináciu.

- g) **Vplyv na hospodárnosť a energetickú efektívnosť iných dotknutých sústav tepelných zariadení najmä systémov centralizovaného zásobovania teplom a dopadov na koncových odberateľov, ktorým sa dodáva teplo z iných dotknutých sústav tepelných zariadení.**

Hospodárnosť CZT ovplyvňujú straty pri výrobe a rozvode (dodávke a distribúcii) tepla. Ak sú za dotknutým objektom spotreby tepla (podružne) napojené ďalšie objekty spotreby tepla, je zrejmé, že zníženie odberu tepla z CZT prispieje k nárastu strát pri rozvode tepla v prospech takýchto (podružne) napojených objektov spotreby tepla, a teda k nárastu strát celého CZT. Toto hľadisko preto svedčí v prospech Žiadateľa iba v prípade, ak preukáže, že v dôsledku zníženia odberu tepla z CZT nedôjde k nárastu strát pri výrobe a rozvode tepla z CZT.

5.2.5 Mesto pri výstavbe Zariadení pre existujúce objekty spotreby tepla vydá Žiadateľovi Osvedčenie len v prípade, ak sú splnené podmienky skončenia odberu tepla¹⁸.

5.2.6 Dodávateľ z Účinného CZT je povinný zabezpečiť jedenkrát ročne preukázanie splnenia podmienky účinného centralizovaného zásobovania teplom alebo účinného centralizovaného zásobovania teplom z obnoviteľných zdrojov energie¹⁹ prostredníctvom príspevkovej organizácie zriadenej ministerstvom²⁰ a poskytnúť bezodkladne písomnú informáciu o splnení podmienky mestu.²¹

7.3. VÝSTAVBA ZARIADENÍ PRE NOVÉ OBJEKTY SPOTREBY TEPLA

5.3.1 Pri výstavbe Zariadení pre nový objekt spotreby tepla na území mesta Prievidza je rozhodujúce, či ide o výstavbu na vymedzenom území alebo na území bezprostredne nadväzujúcom na vymedzené územie dodávateľa z CZT²² alebo mimo vymedzeného územia dodávateľa z CZT. Pri plánovanej výstavbe zariadení na vymedzenom území alebo na území bezprostredne nadväzujúcom na vymedzené územie dodávateľa CZT, mesto vyjadruje zásadu preferencie zachovania a rozširovania

¹⁷ § 2 písm. m) zákona č. 657/2004 Z. z.

¹⁸ § 20 zákona č. 657/2004 Z. z.

¹⁹ § 25 ods. 2 písm. d) zákona č. 657/2004 Z. z.

²⁰ Slovenská inovačná a energetická agentúra

²¹ V súlade s ust. § 38ae ods. 6 zákona č. 657/2004 Z. z.: „Držiteľ povolenia na rozvod tepla v centralizovanom zásobovaní teplom so schváleným plánom prechodu sa na účely tohto zákona považuje za držiteľa povolenia na rozvod tepla v účinnom centralizovanom zásobovaní teplom, najdlhšie však do 31. decembra 2025.“

²² Za územie bezprostredne nadväzujúce na vymedzené územie sa považuje územie, na ktorom je technicky možné a nákladovo efektívne vybudovať rozvod tepla.



hromadného zásobovania teplom (prostredníctvom účinného CZT). Mesto pred vydaním Osvedčenia vždy vyzve dodávateľa z CZT na vyjadrenie, či je vybudovanie rozvodu tepla pre nový objekt spotreby tepla technicky možné a nákladovo efektívne. Mesto vychádza z vyjadrenia dodávateľa z CZT a vysporiada sa s ním v odôvodnení Osvedčenia. Ak takéto pripojenie nie je možné zrealizovať technicky, prípadne ekonomicky, dodávateľ z CZT to písomným vyjadrením odmietne a postupuje sa primerane podľa bodu 2.4.

- 5.3.2 Ak držiteľ povolenia na rozvod tepla z CZT prevádzkuje Účinné CZT, výstavba nového objektu spotreby tepla s projektovanou ročnou potrebou tepla vyššou ako 30 MWh na vymedzenom území alebo území bezprostredne nadväzujúcom na vymedzené územie takéhoto dodávateľa z CZT²³ je prípustná len za predpokladu pripojenia objektu spotreby tepla do CZT a pokrytia celej projektovanej ročnej potreby tepla dodávkou tepla z CZT (na základe zmluvy uzavretej s dodávateľom z CZT)²⁴. Mesto pred vydaním Osvedčenia vždy vyzve dodávateľa z Účinného CZT na vyjadrenie, či je vybudovanie rozvodu tepla pre nový objekt spotreby tepla nákladovo efektívne a či to umožňujú technické podmienky a inštalovaný výkon zdrojov tepla v CZT. Mesto vychádza z vyjadrenia dodávateľa z Účinného CZT a vysporiada sa s ním v odôvodnení Osvedčenia. To neplatí, ak dodávateľ tepla z CZT písomným vyjadrením odmietne pripojenie objektu spotreby tepla do CZT z dôvodu, že to neumožňujú technické podmienky a inštalovaný výkon zdrojov tepla v CZT alebo z dôvodu nákladovej neefektívnosti.

7.4. HLĚKOVÁ OBNOVA EXISTUJÚCEHO OBJEKTU SPOTREBY TEPLA

5.4.1 Ak držiteľ povolenia na rozvod tepla z CZT prevádzkuje účinné CZT z obnoviteľných zdrojov²⁵, hĺbková obnova²⁶ existujúceho objektu spotreby tepla s ročnou spotrebou tepla vyššou ako 30 MWh na vymedzenom území alebo území bezprostredne nadväzujúcom na vymedzené územie takéhoto dodávateľa z CZT²⁷ je prípustná len za predpokladu pripojenia objektu spotreby tepla do CZT a pokrytia celej ročnej potreby tepla prednostne dodávkou tepla z účinného CZT z obnoviteľných zdrojov (na základe zmluvy uzavretej s dodávateľom z CZT)²⁸. To neplatí, ak dodávateľ tepla z CZT písomným vyjadrením odmietne pripojenie objektu potreby tepla do CZT z dôvodu, že to neumožňujú technické podmienky a inštalovaný výkon zdrojov tepla v CZT, z dôvodu nákladovej neefektívnosti alebo ak iné technické riešenie pokrytia potreby tepla zabezpečí vyššiu mieru plnenia požiadaviek na energetickú hospodárnosť objektu spotreby tepla²⁹.

7.5. VÝSTAVBA NOVÉHO ZDROJA TEPLA

- 5.5.1 Pri povolení výstavby Nového zdroja tepla mesto uprednostňuje technické riešenie Nového zdroja tepla podľa odporúčaní vyplývajúcich zo štúdie Zabezpečenie dodávok tepla pre mesto Prievidza pre obdobie po roku 2023, ktorá tvorí prílohu Koncepcie (variant č. 9).
- 5.5.2 Ministerstvo hospodárstva SR vydalo pod č. 09878/2021-4110-140046 dňa 12.5.2021 osvedčenie na výstavbu sústavy tepelných zariadení na výrobu a dodávku tepla konečným spotrebiteľom s celkovým inštalovaným výkonom 51,1 MW v oblasti bane Cígeľ a priemyselnej zóny Prievidze pre prevádzkovateľa CZT – spoločnosť Prievidzské tepelné hospodárstvo, a.s..

²³ Za územie bezprostredne nadväzujúce na vymedzené územie sa považuje územie, na ktorom je technicky možné a nákladovo efektívne vybudovať rozvod tepla.

²⁴ § 21 ods. 4 zákona č. 657/2004 Z. z.

²⁵ § 2 písm. aa) zákona č. 657/2004 Z. z.

²⁶ § 2 ods. 8 zákona č. 555/2005 Z. z.

²⁷ Za územie bezprostredne nadväzujúce na vymedzené územie sa považuje územie, na ktorom je technicky možné a nákladovo efektívne vybudovať rozvod tepla.

²⁸ § 21 ods. 5 zákona č. 657/2004 Z. z.

²⁹ § 3 ods. 1 zákona č. 555/2005 Z. z.



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R

5.5.3 Pri povoľovaní výstavby Nového zdroja tepla mesto dbá na starostlivosť o všestranný rozvoj jeho územia a o potreby jej obyvateľov³⁰. Za otázku verejného záujmu, ktorú má mesto zohľadniť pri povoľovaní výstavby Nového zdroja tepla, treba považovať:

- a) stabilitu a výšku ceny pre odberateľov tepla a teplej úžitkovej vody (napríklad výber najnižšej ceny tepla z viacerých ponúkaných možností, uprednostnenie jedného regulovaného subjektu zabezpečujúceho súčasne výrobu aj rozvod tepla pred reťazením subjektov pri dodávke tepla, pri ktorom dochádza k možnosti uplatnenia regulovanej zložky fixných nákladov nad rámec limitácie³¹, ktorá by sa vzťahovala na jeden regulovaný subjekt v reťazci a možnosti duplicitného uplatnenia primeraného zisku),
- b) spoľahlivé zabezpečenie dodávok tepla na území mesta,
- c) bezpečnosť a prevádzkyschopnosť sústav tepelných zariadení,
- d) znižovanie negatívnych dopadov na životné prostredie,
- e) efektívne využitie primárnych zdrojov energie, najmä miestnych obnoviteľných zdrojov energie na základe využívania biomasy, geotermálnej energie, slnečnej energie a ich vzájomnej kombinácie,
- f) energetická účinnosť a hospodárnosť sústavy tepelných zariadení a eliminácia strát na rozvodoch tepla.

³⁰ ust. § 1 ods. 2 zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov

³¹ ust. § 4 ods. 10 Vyhlášky Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 312/2022 Z. z., ktorým sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike



EkoEnergy-Group, s.r.o.
Chrenovec - Brusno 433
972 32 Chrenovec - Brusno

IČO: 36 797 766
DIČ: 2022415340
Tel: 0902 917 190
E-mail: en.audit@gmail.com

GPS: N – 48° 46' 28,548398"
E – 18° 43' 35,2915478"

Zapísaná v obchodnom registri okresného súdu Trenčín Oddiel: Sro vložka č. 17979/R