



energoekspert sp. z o. o.

energia i ekologia

40-105 Katowice, ul. Węglowa 7
tel. +48/32/351-36-70, fax +48/32/351-36-75
e-mail: biuro@energoekspert.com.pl
www.energoekspert.com.pl

Załącznik nr.....

do Uchwały nr.....

Rady Miasta Zakopane



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Zakopane

Katowice, październik 2011 r.



Zespół projektantów

dr inż. Adam Jankowski – dyrektor do spraw produkcji

mgr inż. Anna Szembak – kierownik projektu

mgr inż. Marta Borowska

mgr Krzysztof Kupczyk

inż. Alicja Plebankiewicz

mgr inż. Józef Bogalecki

mgr inż. Agata Lombarska-Blochel

Sprawdzający:

mgr inż. Zbigniew Przedpełski

Spis treści

I. WPROWADZENIE	6
1. Wprowadzenie, podstawa opracowania	6
2. Polityka energetyczna, planowanie energetyczne	8
2.1. Polityka energetyczna kraju	8
2.2. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym, planowanie zintegrowane	16
3. Charakterystyka miasta	19
3.1. Położenie geograficzne	19
3.2. Podział na jednostki bilansowe	20
3.3. Warunki klimatyczne	24
3.4. Ludność i zasoby mieszkaniowe	25
3.5. Sektor usługowo-wytwórczy	26
3.6. Utrudnienia terenowe w rozwoju systemów energetycznych	27
3.6.1. Rodzaje utrudnień	27
3.6.2. Skala utrudnień – sposób pokonywania	29
II. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAOPATRZENIA GMINY W NOŚNIKI ENERGII – BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO, ŹRÓDŁA I DYSTRYBUCJA	32
4. Zaopatrzenie miasta w ciepło	32
4.1. Charakterystyka systemowych źródeł ciepła	33
4.2. Kotłownie lokalne	38
4.3. Źródła indywidualne – niska emisja	41
4.4. Charakterystyka systemu ciepłowniczego	42
4.5. Zapotrzebowanie ciepła i sposób pokrycia - bilans stanu istniejącego	47
4.6. Plany rozwoju przedsiębiorstw ciepłowniczych	52
4.7. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w ciepło	54
5. System zaopatrzenia w gaz ziemny	56
5.1. Charakterystyka przedsiębiorstw gazowniczych	56
5.2. Infrastruktura systemu gazowniczego	56
5.3. Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu	57
5.4. Plany inwestycyjno- modernizacyjne	60
5.5. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w gaz sieciowy	60
6. Zaopatrzenie w energię elektryczną	61
6.1. Charakterystyka przedsiębiorstw elektroenergetycznych	61
6.2. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego na obszarze Zakopanego	67
6.3. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w mieście	71
6.4. Ocena stanu zaopatrzenia miasta w energię elektryczną	73
7. Ocena rynku paliw	76
7.1. Taryfa dla ciepła	76
7.2. Taryfa dla energii elektrycznej	79
7.3. Taryfa dla paliw gazowych	82
III. Analiza optymalizacyjna zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe m. Zakopane	86

8	Analiza rozwoju - przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii	86
8.1	Uwarunkowania do określenia wielkości zmian zapotrzebowania na nośniki energii.	86
8.1.1	Prognoza demograficzna.....	87
8.1.2	Rozwój zabudowy mieszkaniowej	88
8.1.3	Rozwój zabudowy w strefie usług i wytwórczości.....	90
8.2	Bilans potrzeb energetycznych dla nowych obszarów rozwoju.....	93
8.3	Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło.....	95
8.3.1	Bilans przyszłościowy zapotrzebowania na ciepło	95
8.3.2	Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło	98
8.3.3	Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego	99
8.4	Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny	100
8.5	Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną.....	101
8.6	Ocena bezpieczeństwa energetycznego zaopatrzenia Zakopanego w nośniki energii	106
8.6.1	Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło	107
8.6.2	Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz sieciowy	108
8.6.3	Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną	109
8.7	Działania i wymagania dotyczące uzbrojenia energetycznego	110
9	Sformułowanie scenariuszy energetycznego zaopatrzenia Miasta w nośniki energii..	113
9.1	Scenariusze zaopatrzenia nowych odbiorców w ciepło	113
9.2	Stanowiska przedsiębiorstw energetycznych dotyczące możliwości pokrycia przyszłych potrzeb odbiorców.....	119
9.3	Likwidacja niskiej emisji	122
9.4	Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej.....	124
10	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	127
10.1	Uwarunkowania i narzędzia prawne racjonalizacji	127
10.2	Kierunki działań racjonalizacyjnych.....	130
10.3	Audyt energetyczny	133
10.4	Energooszczędne technologie i rozwiązania w zakresie wytwarzania, dystrybucji i użytkowania nośników energii cieplnej.....	134
10.4.1	Racjonalizacja użytkowania energii w systemie ciepłowniczym	134
10.4.2	Racjonalizacja użytkowania energii w pozasystemowych źródłach ciepła	135
10.4.3	Racjonalizacja użytkowania ciepła u odbiorców	138
10.5	Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych	147
10.5.1	Zmniejszenie strat gazu w systemie dystrybucji	148
10.5.2	Racjonalizacja wykorzystania paliw gazowych.....	148
10.6	Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej	150
10.6.1	Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym	150
10.6.2	Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej	150
10.6.3	Analiza i ocena możliwości wykorzystania energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania	151

10.6.4 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego	154
10.7 Propozycja działań organizacyjnych – energetyk miejski.....	155
10.8 Propozycja programu zarządzania zakupem i zużyciem energii w obiektach użyteczności publicznej	157
11 Ocena możliwości i planowane wykorzystanie odnawialnych źródeł energii	159
12 Zakres współpracy z innymi gminami.....	177
12.1 Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy	177
12.2 Zakres współpracy – stan istniejący.....	178
12.3 Możliwe przyszłe kierunki współpracy.....	179
IV. WNIOSKI I ZALECENIA.....	181
Spis tabel.....	188
Spis wykresów.....	189
Spis rysunków	190
ZAŁĄCZNIKI	
CZĘŚĆ GRAFICZNA	

I. WPROWADZENIE

1. Wprowadzenie, podstawa opracowania

Podstawę opracowania pt.: „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zakopane” stanowią ustalenia określone w umowie nr WOŚ/2/2011 zawartej w dniu 10 stycznia 2011 r. w Zakopanem pomiędzy:

- ➔ Gminą Miasto Zakopane z siedzibą w Zakopanem przy ul. Kościuszki 13,
- ➔ a firmą Energoekspert sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ul. Węglowej 7.

Niniejszy Projekt Założeń wykonany jest zgodnie z:

- ➔ Ustawą Prawo energetyczne (UPE) z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. nr 89 poz. 625 z późniejszymi zmianami);
- ➔ przepisami wykonawczymi do ww. ustawy;
- ➔ innymi obowiązującymi przepisami szczegółowymi;

oraz z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z obecnego i planowanego zagospodarowania przestrzennego.

Miasto Zakopane posiadało opracowane w 2001 roku „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Zakopane” przyjęte uchwałą Rady Miasta Zakopane nr XXXI/291/2001 dnia 29 sierpnia 2001 r.

Konieczność sporządzenia aktualnego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zakopane”, niezależnie od formalnego upływu okresu obowiązywania przyjętej wyżej uchwały wynika między innymi z wystąpienia:

- ➔ Zmian w dokumentach krajowych związanych z lokalnym planowaniem energetycznym (polityki, ustawa Prawo energetyczne i inne ustawy, dokumenty wykonawcze, strategie).
- ➔ Zmiany w dokumentach regionalnych i miejskich, z którymi Założenia winny być zgodne (strategie, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, POŚ, PGO i inne);
- ➔ Nowych perspektyw rozwoju miasta, w tym ukierunkowanie na rozwój turystyki i sportu.
- ➔ Znaczących zmian w pracy i zasięgu oddziaływania systemów energetycznych działających na terenie miasta.

Przyjęcie niniejszego „Projektu Założeń...” uchwałą Rady Miasta stanowić będzie spełnienie wymagań stawianych ustawą 'o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw' z dn. 08.01.2010 r. (Dz.U. z 2010, nr 21, poz. 104) art. 17, że „uchwalenie przez gminę pierwszych założeń..., lub ich aktualizacja powinna nastąpić w terminie 2 lat od dnia wejścia w życie ww. ustawy”, tj. do marca 2012 r.

Celem niniejszego opracowania jest:

- ➔ ocena stanu aktualnego zaopatrzenia Miasta Zakopane w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- ➔ identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego miasta;
- ➔ identyfikacja potrzeb energetycznych istniejącej i planowanej zabudowy;
- ➔ określenie niezbędnych działań dla zapewnienia pokrycia zapotrzebowania;
- ➔ wytyczenie kierunków działań miasta dla osiągnięcia optymalnego wyniku przy realizacji założeń do planu zaopatrzenia dla miasta.

Dokumentami planistycznymi, których założenia i ustalenia uwzględniono w niniejszym opracowaniu są:

- ➔ obowiązujące Miejskowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego oraz
- ➔ opracowane projekty mpzp przygotowywane do skierowania pod uchwały Rady Miasta

Natomiast dokumentami o charakterze strategicznym są:

- ➔ Strategia Rozwoju Miasta Zakopane do 2020 r. – projekt,
- ➔ Lokalny Program Rewitalizacji – uchwała nr XXVIII/385/2008 Rady Miasta Zakopane z dn. 4 września 2008 r.,
- ➔ Program Ochrony Środowiska dla Miasta Zakopane - uchwała nr LXII/1004/2010 Rady Miasta Zakopane z dn. 10 listopada 2010 r.,
- ➔ Plan Gospodarki Odpadami - uchwała nr LXII/1005/2010 Rady Miasta Zakopane z dn. 10 listopada 2010 r.

Projekt „Założeń do planu zaopatrzenia...” został wykonany w oparciu o informacje uzyskane:

- ➔ z Urzędu Miasta,
- ➔ od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta,
- ➔ w trakcie przeprowadzonej akcji ankietowej z podmiotami gospodarczymi, o znaczących odbiorach nośników energii oraz których działalność w sposób pośredni lub bezpośredni związana jest z wytwarzaniem i/lub dystrybucją nośników energii zarówno dla potrzeb własnych, jak i odbiorców zewnętrznych.

Dane i informacje zawarte w niniejszym opracowaniu, przedstawiają stan na 31 grudnia 2010 r.

2 Polityka energetyczna, planowanie energetyczne

Europejska Polityka Energetyczna (przyjęta przez Komisję WE w dniu 10.01.2007 r.) stanowi ramy dla budowy wspólnego rynku energii, w którym wytwarzanie energii oddzielone jest od jej dystrybucji, a szczególnie ważnym priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii (przez dywersyfikację źródeł i dróg dostaw) oraz ochrona środowiska.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 r., to:

- wzrost efektywności zużycia energii: o 20%,
- udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym: 20%,
- redukcja emisji CO₂: o 20%,
- udział biopaliw w ogólnym zużyciu paliw: 10% w sektorze transportu.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej, na poziomie krajowym, w państwach Unii Europejskiej, powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań nakreślonymi w Europejskiej Polityce Energetycznej.

2.1 Polityka energetyczna kraju

Na politykę energetyczną składają się dokumenty przyjęte do realizacji przez Polskę, a mianowicie:

- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,

oraz ustalenia formalno-prawne, ujęte w ustawie Prawo energetyczne oraz w ustawie o efektywności energetycznej - wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do ww. ustaw.

Polityka energetyczna Polski

W „Polityce energetycznej Polski do 2030 r.”, przyjętej przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r., jako priorytetowe wyznaczono kierunki działań na rzecz: efektywności i bezpieczeństwa energetycznego (opartego na własnych zasobach surowców), zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Znacznie zmienione, w stosunku do wcześniej obowiązującej „Polityki energetycznej państwa do 2025 r.”, zostało podejście do wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych - podkreślono, że będą one stabilizatorem bezpieczeństwa energetycznego Polski.

Do głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej zaliczono:

- Regulacje prawne określające zasady działania sektora paliwowo-energetycznego oraz ustanawiające standardy techniczne,

- Efektywne wykorzystanie przez Skarb Państwa nadzoru właścicielskiego do realizacji celów polityki energetycznej,
- Bieżące działania regulacyjne Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, obejmujące m. innymi zatwierdzanie wysokości taryf oraz zastosowanie analizy typu benchmarking w zakresie energetycznych rynków regulowanych,
- Mechanizmy wsparcia poprzez funkcjonowanie rynku „certyfikatów”,
- Monitorowanie sytuacji na rynkach paliw i energii przez Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz podejmowanie działań interwencyjnych,
- Działania na forum Unii Europejskiej prowadzące do tworzenia polityki energetycznej UE uwzględniającej uwarunkowania polskiej energetyki,
- Ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prywatnego (PPP),
- Planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych,
- Działania informacyjne prowadzone poprzez organy rządowe i współpracujące instytucje badawczo-rozwojowe,
- Aktywne członkostwo Polski w organizacjach międzynarodowych, takich jak np. Międzynarodowa Agencja Energetyczna,
- Wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Działania określone w dokumencie będą realizowane w dużej mierze przez komercyjne firmy energetyczne, działające w warunkach konkurencyjnych rynków paliw i energii lub rynków regulowanych. W związku z powyższym, interwencjonizm państwa w funkcjonowanie sektora winien mieć ograniczony charakter i jasno określony cel: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju - i tylko w takim zakresie oraz w zgodzie z prawem UE ma być stosowana interwencja państwa w sektorze energetycznym.

Podstawowymi kierunkami działań określonymi w Polityce, jak już wspomniano wyżej, są:

- **Poprawa efektywności energetycznej** – ta kwestia jest traktowana w dokumencie w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich celów w nim określonych. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:
 - Dążenie do osiągnięcia zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - Obniżenie do 2030 roku energochłonności gospodarki w Polsce do poziomu UE-15 z 2005 roku.

Natomiast celami szczegółowymi są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,

- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

→ **Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii** – tj. zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach. Głównymi celami są:

- W zakresie paliw – ich pozyskiwania i przesyłu:
 - dla węgla - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (cele szczegółowe to m.in.: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel; wykorzystanie węgla do produkcji paliw płynnych i gazowych; wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla);
 - dla gazu - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego (do celów szczegółowych zaliczono m.in.: realizację inwestycji umożliwiających zwiększenie wydobycia gazu ziemnego na terytorium Polski; zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski; zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego; pozyskanie gazu z wykorzystaniem technologii zgazowania węgla; gospodarcze wykorzystanie metanu poprzez eksploatację z naziemnych odwiertów powierzchniowych);
 - dla ropy naftowej i paliw płynnych - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców, pośredników, z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych.
- W zakresie produkcji i przesyłu energii elektrycznej oraz ciepła - zapewnienie bezpieczeństwa dostaw przy jednoczesnym zachowaniu konkurencyjności oraz zrównoważonego rozwoju. Szczegółowe cele w tym obszarze to:
 - Budowa nowych mocy wytwórczych w celu zrównoważenia krajowego popytu i utrzymania niezbędnych rezerw mocy na poziomie minimum 15% maksymalnego zapotrzebowania na moc elektryczną,
 - Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej,
 - Rozwój systemu przesyłowego, a w szczególności zamknięcie pierścienia 400 kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski,
 - Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego pozwalający na wymianę co najmniej 15% energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20% do roku 2020 oraz 25% do roku 2030,
 - Rozbudowa sieci dystrybucyjnej pozwalającej na rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,

- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci rozdzielczych pozwalająca obniżyć poziom awaryjności o 50%,
- Zastąpienie do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze – źródłami kogeneracyjnymi.

→ **Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw** - zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- Osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie udziału biopaliw II generacji;
- Ochrona lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Kluczowymi zadaniami w zakresie OZE będą : opracowanie Planu działań na rzecz wzrostu wykorzystania OZE do 2020 roku, przedstawiającego ścieżkę dochodzenia do realizacji wyznaczonych w dyrektywie celów, oraz wdrożenie przedmiotowej dyrektywy do prawa krajowego. Realizacja tych działań będzie miała decydujący wpływ na przyszłość odnawialnych źródeł energii w Polsce

Ponadto w ramach realizacji polityki energetycznej utrzymane zostaną mechanizmy wsparcia dla OZE. Ich działanie będzie monitorowane pod kątem funkcjonalności oraz efektywności kosztowej. Przewiduje się także wprowadzenie dodatkowych mechanizmów wsparcia dla ciepła i chłodu ze źródeł odnawialnych, usuwanie barier dla rozwoju energetyki wiatrowej na morzu oraz stymulowanie rozwoju przemysłu produkującego urządzenia dla OZE.

→ **Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii** - głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen. Wyznaczono następujące cele szczegółowe:

- zwiększenie dywersyfikacji źródeł i dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych;
- zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu;
- regulacja rynku paliw i energii w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników rynku;
- zmiana zasad rynku bilansującego energii elektrycznej, w tym jego decentralizacja oraz wprowadzenie rynku dnia bieżącego;
- stworzenie płynnego rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej;
- wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

- **Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko** - jako główne cele polityki energetycznej państwa w tym obszarze określono:
- Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x do poziomów ustalonych w Traktacie Akcesyjnym;
 - Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.
- **Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej.**

Ponadto określone zostały działania służące realizacji wyznaczonych w „Polityce...” celów oraz przewidywane efekty tych działań.

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Rada Ministrów 7 grudnia 2010 r. przyjęła dokument pn.: „Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych” (w skrócie KPD OZE). Został on opracowany na podstawie schematu przygotowanego przez Komisję Europejską (decyzja Komisji 2009/548/WE z dnia 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady) i stanowi realizację zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

KPD OZE w zakresie rozwoju OZE w obszarze elektroenergetyki, przewiduje przede wszystkim rozwój źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasie. Zakłada jednak zwiększony wzrost ilości małych elektrowni wodnych. Natomiast w zakresie rozwoju OZE w obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa, przewiduje utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu rozwoju geotermii oraz energii słonecznej.

KPD OZE powtarza prognozy mówiące, że do 2020 r. spadnie zużycie węgla. Pozostałe nośniki zanotują wzrost: produkty naftowe o 11%, gaz ziemny także o 11%, energia odnawialna o 40,5%, a zapotrzebowanie na energię elektryczną o 17,9%. Prognozuje się również 30% wzrost zużycia ciepła sieciowego i 33% wzrost zużycia pozostałych paliw. Cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. wynosi 15% oraz 10% udziału energii odnawialnej w transporcie

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą O efektywności energetycznej, Minister Gospodarki, co 3 lata, do dnia 15 maja danego roku, sporządza i przedstawia do zatwierdzenia Radzie Ministrów krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej na okres do dnia 31 grudnia 2016 r.

Aktualnie obowiązujący dokument „Krajowego planu dotyczącego efektywności energetycznej” został przyjęty przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 31 lipca 2007 roku. Stanowi on realizację zapisu art. 14 ust. 2 Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 roku w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

W dokumencie tym przedstawiono:

- cel indykatywny w zakresie oszczędności energii na rok 2016, który ma być osiągnięty w ciągu dziewięciu lat począwszy od 2008 roku - został określony na poziomie 9%;
- pośredni krajowy cel w zakresie oszczędności energii przewidziany do osiągnięcia w 2010 roku, który ma charakter orientacyjny i stanowi ścieżkę dochodzenia do osiągnięcia celu przewidzianego na 2016 rok - został określony na poziomie 2%;
- zarys środków oraz wynikających z nich działań realizowanych bądź planowanych na szczeblu krajowym, służących do osiągnięcia krajowych celów indykatywnych w przewidzianym okresie.

Ustawa Prawo energetyczne

Wraz ze wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, polskie prawodawstwo dotyczące rynku energii zostało dostosowane do prawodawstwa europejskiego, w tym przede wszystkim Dyrektywy UE o zasadach wspólnego rynku energii elektrycznej. Dyrektywy unijne stały się podstawą do tworzenia krajowych uregulowań prawnych dotyczących rynku energii.

Najważniejszą rangą aktem prawnym w systemie prawa polskiego w dziedzinie energetyki jest ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. nr 89, poz. 325, ze zm.) oraz powiązane z nią akty wykonawcze (rozporządzenia), głównie Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska.

Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje wdrożenia dyrektyw unijnych, dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe,
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopolu, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Wdrażanie zapisów ww. dyrektyw unijnych (związanych z sektorem energetycznym) prowadzone jest w kolejnych nowelach ustawy Prawo energetyczne.

Znaczącą implementacją w krajowym ustawodawstwie jest próba dostosowania zapisów ustawy Prawo energetyczne do dyrektywy 2004/8/WE z dnia 11.02.2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz. Urz. WE L 52 z 21.02.2004 r.). Próba ta została podjęta w ustawie z dnia 12.01.2007 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne, ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2007 r. Nr 21, poz. 124). Zgodnie z jej zapisami, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej bądź jej obrotem i sprzedające tą energię odbiorcom końcowym są zobowiązane przedstawić do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectwa pochodzenia z kogeneracji lub uiścić opłatę zastępczą. Świadectwa będą potwierdzeniem, że określona część energii elektrycznej została wyprodukowana w kogeneracji wysokosprawnej.

Ustawa o zmianie z dnia 12.01.2007 r. realizuje więc cel dyrektywy 2004/8/WE (art.1), którym jest zwiększenie efektywności energetycznej i poprawa bezpieczeństwa dostaw poprzez stworzenie zasad i ram dla identyfikowania i oznaczania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji oraz jej wspierania. Ustawa pozwala na pozytywną stymulację rozwoju produkcji ciepła i energii elektrycznej w układzie kogeneracji o wysokiej sprawności opartej na zapotrzebowaniu na ciepło użytkowe i oszczędnościach energii pierwotnej na wewnętrznym rynku energii, z uwzględnieniem specyficznych uwarunkowań krajowych. Regulacja prawna wynikająca z ww. ustawy, która zastępuje obowiązek zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu koniecznością pozyskania i przedstawiania do umorzenia Prezesowi URE świadectw pochodzenia z wysokosprawnej kogeneracji obowiązuje od 01.07.2007 r.

Dnia 11 marca 2010 r. weszła w życie ustawa z dnia 8 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw. Wymieniona ustawa dokonuje, między innymi, w zakresie swojej regulacji wdrożenia dyrektywy 2005/89/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. dotyczącej działań na rzecz zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i inwestycji infrastrukturalnych (Dz.Urz. UE L 33 z 04.02.2006 r., str. 22) oraz uzupełnia transpozycję dyrektywy 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii i dyrektywy 2003/55/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa zaopatrzenia odbiorców w nośniki energii, ważnego w nawiązaniu do mających miejsce w ostatnich latach poważnych awarii zasilania dla znaczących obszarów kraju wprowadzono poważne zmiany w kwestii planowania energetycznego, w szczególności planowania w sektorze elektroenergetycznym.

Operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elek-

tryczną, na okresy nie krótsze niż 5 lat oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na okresy nie krótsze niż 15 lat. Plany te powinny także określać wielkość zdolności wytwórczych i ich rezerw, preferowane lokalizacje i strukturę nowych źródeł, zdolności przesyłowych lub dystrybucyjnych w systemie elektroenergetycznym i stopnia ich wykorzystania, a także działania i przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Plany winny być aktualizowane na podstawie dokonywanej co 3 lata oceny ich realizacji. Sporządzane przez ww. przedsiębiorstwa aktualizacje (co 3 lata) winny uwzględniać wymagania dotyczące zakresu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, wynikające ze zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku ich braku, ustalenia zawarte w aktualnych zapisach Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Nałożono na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek przedkładania Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki corocznie, do dnia 1 marca, sprawozdania z realizacji planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, a ponadto operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do przedkładania zmian planów Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do uzgodnienia.

Dla potrzeb opracowania ww. planów przedsiębiorstw i/lub ich aktualizacji ustawa zobowiązuje Gminy, przedsiębiorstwa energetyczne i odbiorców końcowych paliw gazowych lub energii elektrycznej do udostępniania nieodpłatnie informacji o: przewidywanym zakresie dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami gazowymi albo z systemami elektroenergetycznymi innych państw i przedsięwzięciach racjonalizujących zużycie paliw i energii u odbiorców, z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych.

W zakresie planowania energetycznego postanowiono również, że gminy będą realizować zadania własne w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zgodnie z: miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 21 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Ponadto postanowiono, że Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Znaczenie planowania energetycznego na szczeblu gminnym zostało podkreślone przez wprowadzenie obowiązku sporządzenia i uchwalenia przez gminy „Założeń do planu zaopatrzenia...” dla obszaru całej gminy w okresie do 2 lat od wejścia w życie ww. ustawy tj. do 10 marca 2012r. Dotyczy to zarówno opracowania pierwszych „Założeń...” jak i przeprowadzenia ich aktualizacji.

Ustawa o efektywności energetycznej

W dniu 4 marca 2011 r. Sejm przyjął ustawę o efektywności energetycznej, przygotowaną przez Ministerstwo Gospodarki., a w dniu 29.04.2011 r. ustawę podpisał Prezydent RP. Ustawa ta stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii. Działania te koncentrują się głównie w trzech obszarach:

- zmniejszenie zużycia energii;
- podwyższenie sprawności wytwarzania energii;
- ograniczenie strat energii w przesyłach i dystrybucji.

Ustawa wprowadza system tzw. białych certyfikatów. Będą one stanowić potwierdzenie zrealizowania przez przedsiębiorstwo energetyczne działań skutkujących oszczędnością energii. Do wydawania oraz umarzania tych świadectw upoważniony jest Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Ponadto, zgodnie z tą ustawą (o czym wspomniano wyżej), Minister Gospodarki ma opracować :Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej”. Plan ma być przygotowywany co 3 lata i przedstawiony do zatwierdzenia Radzie Ministrów.

2.2 Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym, planowanie zintegrowane

Szczególną rolę w planowaniu energetycznym prawo przypisuje samorządom gminnym poprzez zobowiązanie ich do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie. Zgodnie z art. 7 Ustawy o samorządzie gminnym, obowiązkiem gminy jest zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. Wśród zadań własnych gminy wymienia się w szczególności sprawy: wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Prawo energetyczne w art. 18 wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez Ustawę o samorządzie gminnym. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy, planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg, znajdujących się na terenie gminy.

Polskie Prawo energetyczne przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych:

- ➔ Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ➔ Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

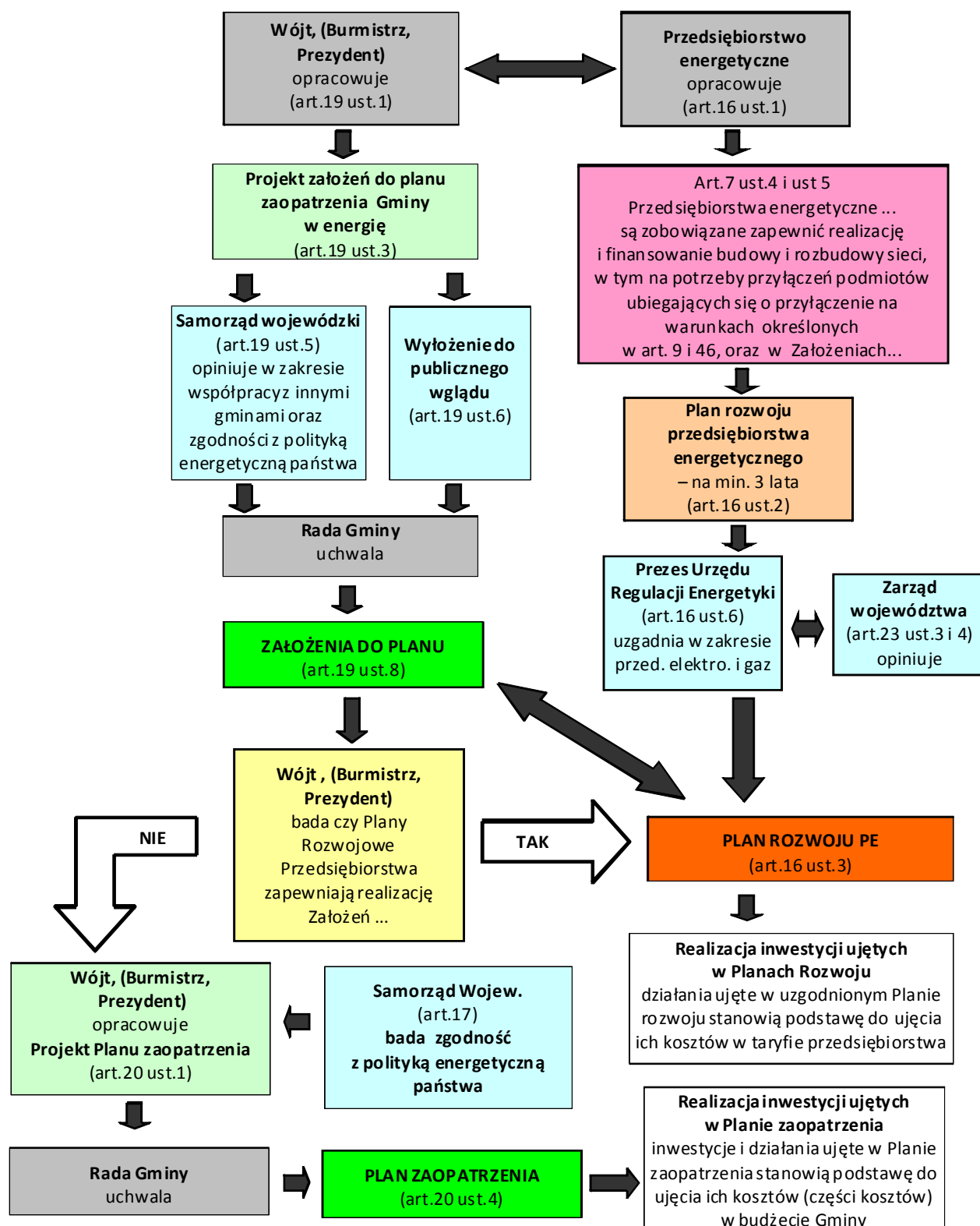
Dokumenty te powinny być zgodne z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a także spełniać wymogi ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego projekt założeń do planu zaopatrzenia jest opracowywany przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta), a następnie podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Projekt założeń przed uchwaleniem przez Radę Gminy winien podlegać wyłożeniu do publicznego wglądu.

Projekt założeń jest opracowywany we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi, które są zobowiązane (zgodnie z art. 16 i 19 Prawa energetycznego) do bezpłatnego udostępnienia wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) swoich planów rozwoju w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Plan zaopatrzenia opracowuje wójt (burmistrz, prezydent miasta) w sytuacji, gdy okaże się, że plan rozwoju opracowany przez przedsiębiorstwo energetyczne nie zapewnia realizacji założeń do planu zaopatrzenia. Plan zaopatrzenia poddawany jest badaniu przez samorząd województwa pod kątem zgodności z polityką energetyczną państwa, a następnie uchwalany przez Radę Gminy.

Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania wynikający z Prawa energetycznego przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 2-1. Proces planowania energetycznego na szczeblu lokalnym


Źródło: Opracowanie własne

3 Charakterystyka miasta

3.1 Położenie geograficzne

Miasto Zakopane położone jest w południowej części województwa małopolskiego, w centralnej części powiatu tatrzańskiego. Zajmuje obszar 85 km².

Miasto sąsiaduje bezpośrednio z :

- Gminą Kościelisko (od zachodu)
- Gminą Poronin (od północy i wschodu)
- Gminą Bukowina Tatrzańska (od południowego wschodu),

oraz

- Słowacją (od południa) – granica Państwa,

Miasto Zakopane leży między masywem Tatr i Pasmem Gubałowskim. Znajduje się w obrębie Rowu Podtatrzańskiego (Kotlina Zakopiańska), leży na wysokości 740 - 1025 m n.p.m. (nie wliczając terenów Tatrzańskiego Parku Narodowego).

Zgodnie z klasyfikacją fizyczno-geograficzną wg Kondrackiego, Miasto Zakopane leży na obszarze trzech regionów:

- Pogórze Spisko-Gubałowskie,
- Rów Podtatrzański,
- Łańcuch Tatrzański.

Kotlina Zakopiańska , w której to leży Miasto Zakopane, stanowi pod względem geomorfologicznym środkową część Rowu Podtatrzańskiego, będącego jednym z mezoregionów Podhala.

Rów Podtatrzański jest równoleżnikowym obniżeniem powstałym podczas górnego pliocenu i dolnego plejstocenu w miękkich, łupkowych warstwach zakopiańskiego fliszu podhalańskiego przez wody potoków wypływających z Tatr. Jego powierzchnia wynosi 128 km², z czego około 45 km² przypada na Kotlinę Zakopiańską.

Poszczególne kotliny Rowu Podtatrzańskiego pooddzielane są garbami, stanowiącymi lokalne działy wodne. Kotlinę Kościeliską od Zakopiańskiej oddziela jedynie niski i płaski garb Hotarza, tworząc dział wodny między dorzecziami Czarne i Białego Dunajca. Na wschód od Zakopanego dno Rowu Podtatrzańskiego łagodnie podnosi się tworząc szereg płaskich garbów – Olczańskiego Wierchu, Budzów Wierchu i Murzasichla, aby na wschód od doliny Cichej Wody – Suchoj Wody osiągnąć swoją kulminację w postaci grzbietów Zgorzeliska i Cyrhli nad Białką, będącego działem wodnym między dorzecziami Białego Dunajca i Białki, która oddziela Kotlinę Zakopiańską od Jaworzyńskiej. Od południa Rów Podtatrzański ograniczają strome zbocza Regli, zbudowanych ze skał wapiennych, dużo odporniejszych na wietrzenie niż utwory fliszu podhalańskiego, zaś od północy – stoki Pogórza Gubałowskiego (Spisko-Gubałowskiego), zbudowanego także z odporniejszych utworów – warstw chochołowskich fliszu podhalańskiego – zawierających dużo więcej piaskowców niż tworzące Rów Podtatrzański łupkowe warstwy zakopiańskie.

Pogórze Gubałowskie wznosi się ponad dnem Rowu Podtatrzańskiego dość stromym profilem strukturalnym. Stanowi ono równoleżnikowy pas wyżynny o szerokości 12-15 km o łagodnych, wyrównanych wierzchołkach oraz dość ostro wciętych dolinach.

Miasto leży w wąskiej dolinie na obszarze Rowu Podtatrzańskiego i północnych stokach Tatr oraz południowych stokach Gubałówki. Teren Miasta charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem rzeźby terenu. Południowa część Miasta, włączona w granice Tatrzańskiego Parku Narodowego, obejmuje tereny wysokogórskie, hale i doliny tatrzańskie. W części centralnej Miasta, w rejonie Równi Krupowej, rozwinęło się centrum Zakopanego, wykorzystując sprzyjające zabudowie tereny aż po strome stoki Gubałówki na południu i Antałówki na wschodzie.

3.2 Podział na jednostki bilansowe

Dla prawidłowej i efektywnej oceny stanu zaopatrzenia Miasta w nośniki energii niezbędne głównie dla pokrycia potrzeb ciepłych, oraz dla potrzeb planowania energetycznego przeprowadza się podział Miasta na jednostki bilansowe.

Podstawowe kryteria tego podziału to:

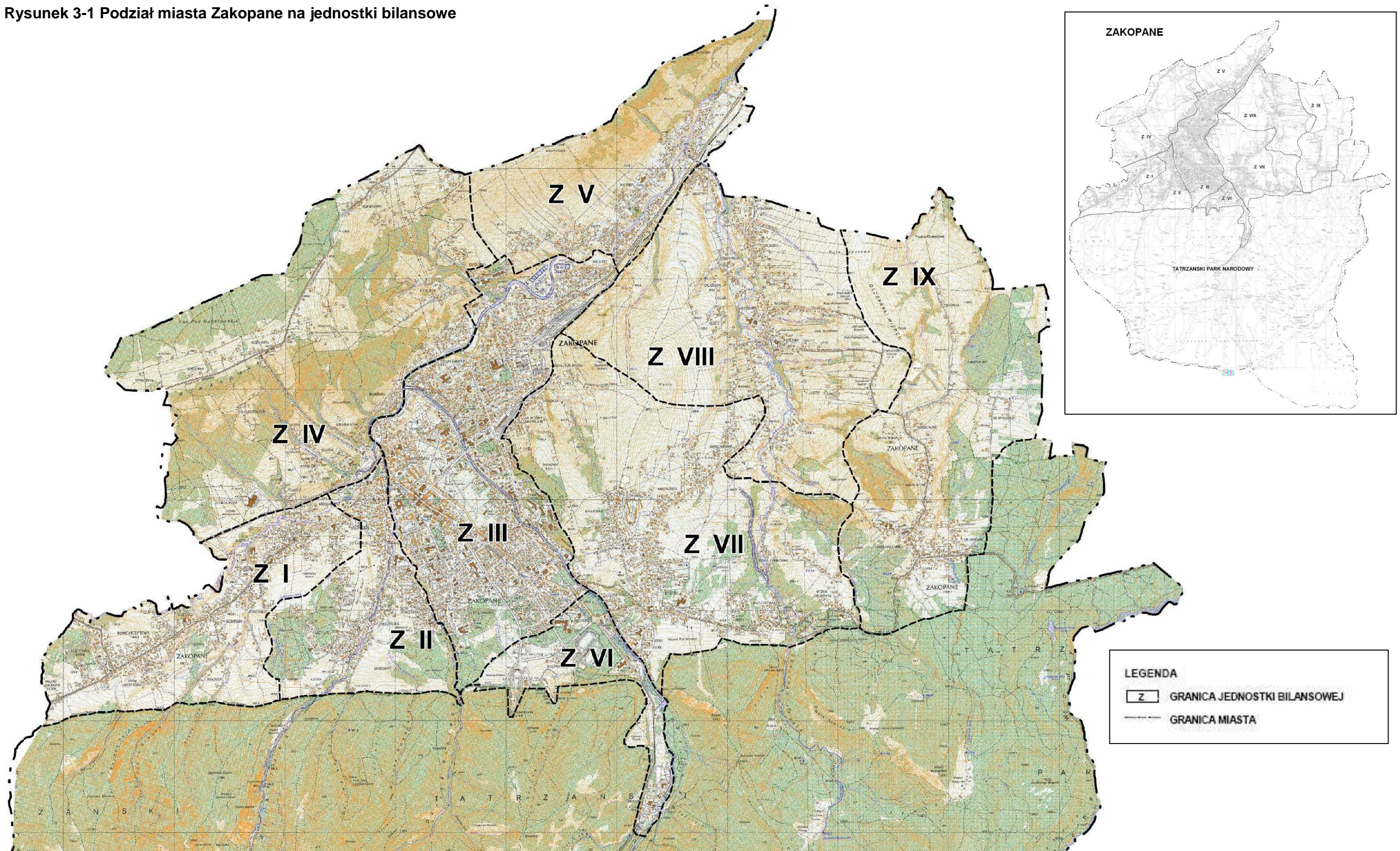
- przynależność terenu do dzielnicy,
- rodzaj jednostki energetycznej, jednorodnej w miarę możliwości pod względem funkcji użytkowania terenu i charakterystyki budownictwa,
- w miarę możliwości jednorodny sposób zaopatrzenia w ciepło.

Cechy charakterystyczne poszczególnych jednostek bilansowych, na które obecnie podzielono obszar Zakopanego, przedstawiono w poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Przy określaniu wyposażenia tych jednostek w infrastrukturę techniczną uwzględniono zaopatrzenie ich w sieć gazową, sieć systemu ciepłowniczego oraz wskazano lokalizację GPZ-tów. Wszystkie jednostki posiadają rozbudowaną sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia.

Podział Miasta na jednostki bilansowe przedstawiono na rys. 3-1.

Rysunek 3-1 Podział miasta Zakopane na jednostki bilansowe



Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3-1 Charakterystyka jednostek bilansowych

Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki (dzielnice)	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
1	Z I	Krzepiówki, Skibówki, Buńdówki	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności z dominującym budownictwem jednorodzinnym i pensjonatowym, funkcja usługowa i obsługi turystyki, obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Sieć ciepłownicza w północnej części obszaru. Wprowadzona sieć gazownicza w północno – wschodniej części obszaru. Na terenie obszaru zlokalizowany jest GPZ Skibówki.
2	Z II	Księży Las, Spadowiec, Żywcańskie, Lipki, Kasprusie	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności z dominującym budownictwem jednorodzinnym i pensjonatowym, obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Sieć ciepłownicza w północnej części obszaru. Sieć gazownicza w centralnej części obszaru.
3	Z III	Centralna część miasta - Łukaszówki, Szymony, Spyrkówka	Gęsta zabudowa mieszkaniowa jedno i wielorodzinna oraz pensjonatowa. Rozbudowana strefa handlowo – usługowa, obiekty użyteczności publicznej (urzędy, szkoły, szpitale), obsługi turystyki i sportu, obsługi technicznej w zakresie komunikacji (dworzec PKP i PKS), oczyszczalnia ścieków. Obszary zieleni urządzonej.	Sieć ciepłownicza rozbudowana praktycznie na całym obszarze jednostki, lokalizacja źródła systemowego – kotłownia Centralna. Sieć gazowniczej na całym obszarze za wyjątkiem Łukaszówek. Na terenie obszaru zlokalizowany jest GPZ Kamieniec.
4	Z IV	Gubałówka, Kotelnica, Furmanowa, Tatary, Choćkowskie, Gładkie, Szymoszkowa	Rozproszona zabudowa jednorodzinna oraz pensjonatowa. Obiekty turystyki i sportów zimowych – kolejka na Gubałówkę, Polana Szymoszkowa. Obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Występowanie sieci ciepłowniczej wyłącznie przy południowej granicy obszaru. Występowanie sieci gazowniczej wyłącznie przy wschodniej granicy obszaru.
5	Z V	Ciąglówka, Zwijacze, Harenda, Ustup	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności wzdłuż brzegu Zakopianki z dominującym budownictwem jednorodzinnym i mieszkaniowym.	Przebieg magistrali ciepłowniczej z pojedynczymi przyłączami i gazowniczej, wzdłuż wschodniej granicy obszaru.
6	Z VI	Bogówka, Kuźnice	Głównie obiekty sportowe (Wielka i Mała Krokiew, obiekty COS).	Występowanie systemu ciepłowniczego w północnej części obszaru. Występowanie systemu gazowniczego w południowej części obszaru (Kuźnice).
7	Z VII	Jaszczurówka, Bystre, Antałówka, Ugory, Pardałówka	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności z dominującym budownictwem jednorodzinnym i pensjonatowym, obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Sieć ciepłownicza w centralnej części obszaru – Pardałówka wraz z Kotłownią Pardałówka. Występowanie sieci gazowniczej w centralnej, południowej i północno – zachodniej części obszaru.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki (dzielnice)	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
8	Z VIII	Wojdyły, Galicówka, Olcza	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności z dominującym budownictwem jednorodzinnym i pensjonatowym, obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Brak sieci ciepłowniczej i gazowniczej.
9	Z IX	Zoniówka, Hrubie Niżne, Hrubie Wyżne, Toporowa Cyrchla	Rozproszona zabudowa jednorodzinna oraz pensjonatowa. Obszary lasów ochronnych oraz zieleni krajobrazowej i ochronnej.	Brak sieci ciepłowniczej i gazowniczej.

Źródło: opracowanie własne

3.3 Warunki klimatyczne

Miasto Zakopane położone jest w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, na obszarze wzajemnego przenikania się wpływów kontynentalnych ze wschodnich obszarów Europy, morskich z obszaru Morza Bałtyckiego i oceanicznych z obszaru Oceanu Atlantyckiego. Duży wpływ na warunki klimatyczne Zakopanego ma położenie między pasmami górskimi. Przejściowość ta uwiadcza się zmiennymi stanami pogody, które uwarunkowane są napływającymi masami powietrza.

Na terenie Zakopanego klimat można określić jako kontynentalny pod względem opadów oraz oceaniczny pod względem temperatur.

W Zakopanem przeważają wiatry z kierunku południowo - zachodniego. Procentowy udział ciszy dla Zakopanego wynosi 36%, co ma duże znaczenie dla miasta położonego w kotlinie, ze względu na występowanie niekorzystnych zjawisk stagnacji zanieczyszczeń i inwersji temperatur.

Roczna suma opadów w Zakopanem wynosi średnio 1 100 mm i dochodzi do 1 700 mm w wyżej położonych częściach miasta.

Okres wegetacyjny trwa do 200 dni.

Miasto charakteryzuje się średnio korzystnymi warunkami solarnymi. Roczna gęstość strumienia promieniowania słonecznego jest na poziomie 990 kWh/m² przy średniej wieloletniej wartości usłonecznienia 1467 h/rok.

Zgodnie z normą PN-82/B-02403 Zakopane leży w V strefie klimatycznej, dla której temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku wynosi -24°C. Wielkość ta jest wykorzystywana do obliczenia szczytowego zapotrzebowania mocy cieplnej ogrzewanego obiektu. Dane klimatyczne dotyczące średnich wieloletnich temperatur powietrza podane wg polskiej normy PN-B-02025, dla stacji meteorologicznej „Zakopane”, przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3-2 Średnie wieloletnie temperatury miesiąca i liczby dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatura [°C]	-5	-3,8	-0,6	4,5	9,4	12,9	14,3	13,7	10,2	5,9	1,3	-2,8
Ilość dni ogrzewania	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31
Liczba stopniodni *	775	666,4	638,6	465	212	0	0	0	196	437,1	561	706,8

* wskaźnik liczby stopniodni jest jednym z wielu wśród parametrów opisujących warunki pogodowe, dla uproszczonego bilansowania potrzeb cieplnych. Liczba stopniodni jest iloczynem liczby dni ogrzewania i różnicy pomiędzy średnią temperaturą ogrzewanego pomieszczenia a średnią temperaturą zewnętrzną.

Źródło: Dane wg polskiej normy PN-B-02025, dla stacji meteorologicznej „Zakopane”

Średnia roczna temperatura dla Zakopanego wynosi 5,0 °C. Natomiast średnioroczna liczba stopniodni (dla temperatury wewnętrznej 20°C) wynosi 4 658.

- sieć elektroenergetyczna: SN ~ 166 km,
nN ~ 407 km.

3.5 Sektor usługowo-wytwórczy

Tabela 3-5 Jednostki zarejestrowane wg sektorów w 2009 r.

Sektor publiczny	104	Sektor prywatny	5 547
jednostki prawa budżetowego państwowe i samorządowe ogółem	78	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	4 420
jednostki prawa budżetowego państwowe i komunalne gospodarstwa pomocnicze	1	spółki prawa handlowego	222
przedsiębiorstwa państwowe	0	spółki z udziałem kapitału zagranicznego	25
spółki prawa handlowego	8	spółdzielnie	10
spółki z udziałem kapitału zagranicznego	1	fundacje	15
pozostałe	16	stowarzyszenia i organizacje społeczne	113
		pozostałe	742
		RAZEM (sektor publiczny i prywatny)	5 651

Źródło: GUS - Bank Danych Lokalnych (<http://www.stat.gov.pl>)

Tabela 3-6 Jednostki zarejestrowane według sekcji w 2009 r

Sekcja		Ogółem	Sektor publiczny	Sektor prywatny
numer	nazwa			
A	Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	37	0	37
B	Rybacktwo	3	0	3
C	Górnictwo	1	0	1
D	Przetwórstwo przemysłowe	322	0	322
E	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę	9	1	8
F	Budownictwo	299	0	299
G	Handel hurtowy i detaliczny; Naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	1 205	0	1205
H	Hotele i restauracje	1 435	5	1430
I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	638	1	637
J	Pośrednictwo finansowe	91	0	91
K	Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	738	10	728
L	Administracja publiczna i obrona narodowa; Obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenia zdrowotne	15	12	3
M	Edukacja	108	54	54
N	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	238	13	225
O	Działalność usługowa komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	512	8	504
RAZEM		5 651	104	5547

Źródło: GUS - Bank Danych Lokalnych (<http://www.stat.gov.pl>)

Na terenie Zakopanego na dzień 31.12.2009 r. zarejestrowanych było 5 651 podmiotów gospodarczych, w tym w sektorze prywatnym 5 547 podmiotów. Zdecydowaną większość w tej grupie stanowią osoby fizyczne prowadzące własną działalność gospodarczą.

Najbardziej znaczącą branżą na terenie Miasta Zakopane stanowią usługi w zakresie hotelarstwa i gastronomii. Następnie duże znaczenie mają handel oraz naprawy.

Zakopane jest ośrodkiem sportu i turystyki. Znacząca liczba mieszkańców utrzymuje się z wynajmowania pokoi gościnnych.

Jedną z ważnych dziedzin usług publicznych jest służba zdrowia. Na terenie miasta zlokalizowane są 4 szpitale (specjalizujące się m.in. w chorobach płuc i rehabilitacji pourazowej).

W przemyśle dominuje budownictwo, przemysł drzewny oraz spożywczy (oddział SM Mlekovita).

3.6 Utrudnienia terenowe w rozwoju systemów energetycznych

3.6.1 Rodzaje utrudnień

Utrudnienia w rozwoju systemów sieciowych można podzielić na dwie grupy:

- ➔ czynniki związane z elementami geograficznymi,
- ➔ czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie utrudnienia związane z czynnikami geograficznymi mogą być pokonane. Wiąże się to jednak z dodatkowymi kosztami, które nie zawsze mają uzasadnienie.

Czynniki geograficzne dotyczą zarówno elementów pochodzenia naturalnego, jak i powstałego z ręki człowieka. Mają one charakter obszarowy lub liniowy. Do najważniejszych należą:

- ➔ akweny i ciek wodne;
- ➔ obszary zagrożone zniszczeniami powodziowymi;
- ➔ tereny bagienne;
- ➔ obszary nie ustabilizowane geologicznie (np. bagna, składowiska odpadów organicznych itp.);
- ➔ trasy komunikacyjne (linie kolejowe, zwłaszcza wielotorowe i zelektryfikowane, główne trasy drogowe, lotniska);
- ➔ tereny o specyficznej rzeźbie terenu (głębokie wąwozy i jary lub odwrotnie: wały ziemne lub pasy wzniesień).

W przypadku istnienia tego rodzaju utrudnień należy dokonywać oceny, co jest bardziej opłacalne: pokonanie przeszkody czy jej obejście. Zależy to również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego. Najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

Utrudnienia związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- ➔ obszary przyrody chronionej: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, pomniki przyrody zabytkowe parki;
- ➔ kompleksy leśne;
- ➔ obszary urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską, oraz zabytki architektury;
- ➔ obszary objęte ochroną archeologiczną;
- ➔ cmentarze;
- ➔ tereny kultu religijnego;
- ➔ tereny wojskowe.

Jak widać, w niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemów zaopatrzenia w ciepło jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych jest utrudnione, wymagając dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami.

Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

Utrudnienia związane z elementami geograficznymi

Akweny i ciekі wodne

W rejonie Zakopanego występuje stosunkowo gęsta sieć niewielkich potoków o charakterze górkim. Głównymi ciekami są:

- Biały Dunajec (Cicha Woda, Zakopianka),
- Potok Bystra,
- Potok Młyniska,
- Strążyski Potok,
- Biały Potok,
- Foluszowy Potok,
- Olczyński Potok.

Główny potok Zakopanego to płynąca z zachodu na wschód Cicha Woda, która po połączeniu z potokiem Bystra otrzymuje nazwę Zakopianka. Zakopianka zaś, po połączeniu w Poroninie z rzeczką Poroniec, przybiera nazwę Biały Dunajec. Od południa do Cichej Wody i Zakopianki wpadają potoki płynące z reglowych dolin, a wśród nich największe - Młyniska (z Doliny Strążyskiej), Biały Potok (z Doliny Białego), Bystra (z Doliny Bystrej) i Potok Olczyński (z doliny o tej samej nazwie). Od północy, ze skłonu Pogórza Gubałowskiego, spływają mniejsze i okresowo wysychające potoczki - m.in. Sobiechowski, Szymoszkowski i Wałowy Potok.

Te przeszkody wodne stanowić mogą potencjalne utrudnienie dla dalszej rozbudowy systemu ciepłowniczego i gazowniczego.

Trasy komunikacyjne

Połączenia drogowe z pozostałą częścią kraju realizowane są drogą krajową nr 47. Dojazd do miasta możliwy jest również od zachodu przez Kościelisko i Witów drogą wojewódzką nr 958.

Do miasta wprowadzona jest linia kolejowa relacji Nowy Targ - Zakopane, jako stacji końcowej.

Rzeźba terenu

Miasto położone jest na poziomie od 740 do 1025 m n.p.m.

Zakopane leży w kotlinie między Pasmem Gubałowskim, a Tatrami.

Duże różnice wysokości stanowią znaczne utrudnienie w rozwoju systemu sieci energetycznych, a w szczególności systemu ciepłowniczego.

Obszary objęte ochroną konserwatorską i archeologiczną to głównie:

- ➔ zabytkowe zespoły sakralne;
- ➔ zespoły zabytkowej zabudowy z otoczeniem wpisane do rejestru zabytków.

Obszary przyrody chronionej

Ponad połowę powierzchni miasta stanowią tereny Tatrzańskiego Parku Narodowego wraz z jego otuliną, która stanowi strefę podwyższonych wartości przyrodniczych. Tatry zaliczone są do sieci Natura 2000. Ponadto tereny TPN spełniają kryteria obszarów naturalnych OSO i SOO, a także zostały określone mianem Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery UNESCO.

Na terenie miasta znajduje się 7 pomników przyrody. Tereny zieleni urządzonej (w tym: parki, zieleńce, zieleń uliczna, tereny zieleni osiedlowej, cmentarze i lasy gminne) zajmują ponad 60 ha.

3.6.2 Skala utrudnień – sposób pokonywania

Utrudnienia związane z wysokościowym ukształtowaniem terenu

Utrudnienia te związane są z wymaganiami, aby ciśnienie czynnika w każdym punkcie sieci ciepłowniczej przewyższało we wszystkich warunkach eksploatacyjnych ciśnienie odparowania (zależne od temperatury czynnika) oraz nie przekraczało dopuszczalnych ciśnień urządzeń pracujących w systemie.

Aby spełnić pierwsze wymaganie wysokość podnoszenia pomp wody sieciowej musi być na tyle wysoka, aby zapewnić uzyskanie ciśnienia odpowiadającego: ciśnieniu z wymaganą nadwyżką nad ciśnienie odparowania w danym (najwyższym, najdalszym) punkcie sieci + ciśnienie hydrostatyczne odpowiadające różnicy położenia danego punktu sieci i posadowienia pomp wody sieciowej + ciśnienie potrzebne na pokonanie oporów hydraulicznych do danego punktu sieci + wymagane ciśnienie dyspozycyjne węzła cieplnego.

Z drugiej strony w najniższych punktach sieci ciśnienie czynnika będzie posiadało dużą składową hydrostatyczną (różnica wysokości najwyższej i najniższej położonych fragmentów sieci) i może przekroczyć dopuszczalne wartości dla zainstalowanych urządzeń.

Aby pogodzić te wymagania w systemie ciepłowniczym stosuje się przepompownie oraz tzw. „podparcia” (czyli urządzenia dławiące). Te ostatnie powodują jednak powstawanie dodatkowych strat (dławienie przepływu) co zwiększa zużycie energii elektrycznej na transport wody sieciowej.

Przy realizacji budowy systemu ciepłowniczego w Zakopanem rozwiązano ten problem stosując szereg przepompowni na trasie głównych ciągów magistralnych sieci, nie mniej jednak przy dalszym rozwoju sieci należy każdorazowo analizować warunki hydrauliczne doprowadzania ciepła w różne rejony oraz w przypadku niespełnienia wymagań przewidzieć odpowiednie środki zaradcze.

Utrudnienia związane z przekraczaniem cieków wodnych

Utrudnienia te zależą od wielkości (szerokości) cieku oraz ewentualnych wymagań architektonicznych.

Przekraczanie cieku może odbywać się napowietrznie (najczęściej stosowany sposób) albo pod dnem cieku (rzadko stosowany sposób ze względu na jego wyższy koszt).

Przy napowietrznym przekraczaniu cieku często wykorzystuje się istniejące mosty lub kładki nad ciekiem dla stworzenia podparć dla rurociągów sieciowych. Przy braku takich obiektów, o ile szerokość cieku wymaga stosowania podparć należy wybudować odpowiednie podpory co stanowi już istotne utrudnienie związane z przekraczaniem cieku.

Na terenie Miasta Zakopane ciek wodny posiada zbyt dużą szerokość, nie stanowi zatem znacznego utrudnienia związanego z ich przekraczaniem.

Utrudnienia związane z przekraczaniem tras komunikacyjnych kolejowych i drogowych

Podobnie jak w przypadku cieków wodnych wielkość utrudnień związanych z ich przekraczaniem zależna jest od szerokości trasy komunikacyjnej, wymagań architektonicznych oraz ewentualnych dodatkowych elementów budowlanych jak wiadukty, estakady i inne.

Przekraczanie trasy komunikacyjnej może odbywać się podziemnie lub napowietrznie (nad trasą)

W przypadku podziemnego przekraczania trasy buduje się odpowiednio wzmocnione „przeciski” lub tunele pod trasą, którymi prowadzi się rurociągi sieciowe.

Przy przekraczaniu trasy komunikacyjnej napowietrznie stosuje się podobne zasady i uwarunkowania jak w przypadku przekraczania cieków wodnych tj. wykorzystywanie jeśli to możliwe istniejących obiektów dla podparcia rurociągów lub budowę odpowiednich estakad.

Na terenie Zakopanego występuje niezbyt liczna sieć szerokich tras komunikacyjnych drogowych i kolejowych, jednakże w przypadku rozbudowy systemów sieciowych wyżej opisywane utrudnienia mogą występować.

Utrudnienia związane z prowadzeniem systemów sieciowych przez obszary leśne lub zielone

W obszarach leśnych rurociągi sieciowe mogą również być prowadzone napowietrznie - na estakadzie lub w ziemi. Trasy przebiegu sieci prowadzona jest najczęściej wzdłuż wewnętrznych dróg leśnych.

Utrudnienia, które mogą pojawić się przy prowadzeniu rurociągów sieciowych przez obszary leśne mogą wiązać się z koniecznością wycinki drzew lub (w przypadku prowadzenia rurociągów w ziemi) pokonywaniem rozbudowanych systemów korzeniowych drzewostanu leśnego.

Szczególne uwarunkowania występują na obszarach chronionych, w tym na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Lokalizacja obszarów leśnych na obszarze Miasta Zakopane jest oddalona od terenów rozwojowych wymagających doprowadzenia systemów sieciowych dla zaspakajania potrzeb grzewczych, w związku z czym nie przewiduje się prowadzenia rurociągów sieciowych przez obszary leśne, w tym obszary chronione.

Utrudnienia związane z prowadzeniem systemów sieciowych przez obszary objęte ochroną konserwatorską

Utrudnienia związane z prowadzeniem systemów sieciowych przez obszary objęte ochroną konserwatorską związane są z koniecznością zachowania autentycznych, naturalnych walorów architektonicznych i użytkowych obiektów chronionych oraz uzyskaniem odpowiednich pozwoleń.

Prowadzenie systemów sieciowych w takich obszarach musi być pod względem lokalizacyjnym gruntownie przeanalizowane oraz tak zaprojektowane, aby nie naruszało tych walorów.

Niektóre obszary w ogóle wykluczają możliwość prowadzenia przez nie systemów sieciowych (np. cmentarze).

Za podstawowy rodzaj systemów sieciowych prowadzonych w obszarach objętych ochroną konserwatorską można uznać przyłącza obiektów prowadzone pod ziemią do przebiegającej w pobliżu sieci ciepłowniczej lub gazowej.

Inne utrudnienia mogące występować podczas rozbudowy systemów sieciowych

Podczas rozbudowy systemów sieciowych na terenach zurbanizowanych mogą wystąpić utrudnienia związane z koniecznością prowadzenia systemów sieciowych wzdłuż ulic w gęstej zabudowie, koniecznością przejściowych zmian organizacji ruchu ulicznego, utrudnienia związane z istniejącym uzbrojeniem terenu, z transportem, magazynowaniem i montażem elementów rurociągowych na placu budowy.

II. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAOPATRZENIA GMINY W NOŚNIKI ENERGII – BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIWA GAZOWEGO, ŹRÓDŁA I DYSTRYBUCJA

4 Zaopatrzenie miasta w ciepło

Potrzeby cieplne odbiorców z terenu miasta pokrywane są obecnie przez:

- ➔ trzy źródła systemowe, należące do PEC Geotermia Podhalańska S.A.:
 - Ciepłownia Geotermalna Bańska,
 - Kotłownia Centralna w Zakopanem,
 - Kotłownia Pardałówka w Zakopanem;
- ➔ kotłownie i piece węglowe oraz inne kotłownie indywidualne opalane gazem, olejem lub innym paliwem, w tym: drewnem, peletami;
- ➔ ogrzewanie elektryczne.

PEC Geotermia Podhalańska S.A. posiada koncesję nr 4/2005 z dnia 01.08.2005r. na wydobywanie wód termalnych z części złoża „Podhale” z utworów podfliszowych niecki podhalańskiej otworami „Bańska PGP-1” i „Bańska IG-1”, na obszarze gmin Szaflary i Biały Dunajec.

Ponadto Spółka posiada wymagane ustawą Prawo energetyczne. koncesje w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła, nadane decyzją Prezesa URE Nr WCC/788/401/U/3/99/RW oraz Nr PCC/826/401U/3/99/RW. Decyzjami Prezesa URE z dnia 17.01.2008 r. termin obowiązywania posiadanych koncesji został przedłużony do 30.04.2019 r. (koncesja w zakresie wytwarzania - decyzja nr WCC/788-ZTO/401/W/OKR/2008/MG, koncesja w zakresie przesyłania i dystrybucji ciepła - decyzja nr WCC/826O/401/W/OKR/2008/MG).

Spółka PEC Geotermia Podhalańska S.A. uzyskała również koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji – nr WEE/1404/401/W/OKR/2009/WS na okres od 30 grudnia 2009 r. do 31 grudnia 2030 r.

W związku z planowaną inwestycją „Budowa otworu Bańska PGP-3” Spółka posiada koncesję na poszukiwanie i rozpoznanie złóż wód termalnych w utworach mezozoicznych podłoża niecki podhalańskiej, projektowanym otworem wiertniczym „Bańska PGP-3”. Została ona wydana przez Ministra Środowiska w dniu 10 marca 2009 (koncesja nr 12/2009/p). Przedmiotowa koncesja, w celu dostosowania jej do aktualnego harmonogramu prac geologicznych, została zmieniona na mocy postanowienia Ministra Środowiska z dnia 2 kwietnia 2010 r.

4.1 Charakterystyka systemowych źródeł ciepła

Miejski system ciepłowniczy

Miejski system ciepłowniczy Zakopanego (msc), rozumiany jako tworzący jedną całość układ połączonych źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych zaopatrujący w ciepło obiekty na terenie znacznej części miasta, zasilany jest z następujących źródeł ciepła zdalaczynnego, których charakterystykę podano poniżej:

CIEPŁOWNIA GEOTERMALNA BAŃSKA

Zlokalizowana jest w Bańskiej Niżnej, w gminie Szaflary, ok. 14 km od Zakopanego. Jest własnością PEC Geotermia Podhalańska S.A. Ciepłownia pracuje głównie na potrzeby c.o. oraz c.w.u. i wytwarza ciepło wykorzystując energię wód termalnych, wydobywanych dwoma odwiertami produkcyjnymi. Z odwiertów woda doprowadzana jest rurociągiem DN300 do wymienników ciepła, zlokalizowanych w Ciepłowni. Następnie woda termalna, po przekazaniu wodzie sieciowej ciepła – odprowadzana jest rurociągiem zrzutowym DN300 do pompowni geotermalnej, gdzie po przejściu przez filtry jest zatłaczana do złoża poprzez dwa otwory chłonne. Istnieje również możliwość zrzutu części wody termalnej do cieku powierzchniowego po wcześniejszym schłodzeniu wody termalnej w chłodniach wentylatorowych.

Ze względu na różnicę ciśnień między otworami produkcyjnymi i chłonnymi, możliwa jest eksploatacja wody termalnej bez stosowania pomp, jednak wydajność wydobycia wody przy takim układzie sięga jedynie 115 m³/h. Przy obecnym zapotrzebowaniu na ciepło jest to ilość niewystarczająca do pokrycia potrzeb nawet latem, co pociąga za sobą konieczność stosowania przynajmniej jednej pompy.

Ciepłownia Geotermalna Bańska dostarcza ciepło do odbiorców na terenie czterech sąsiednich gmin: Zakopanego, Szaflar, Białego Dunajca i Poronina.

Schemat systemu geotermalnego przedstawiono na rysunku 4-2.

Charakterystykę parametrów technicznych odwiertów geotermalnych przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 4-1. Odwierty produkcyjne

Odwiert Nazwa	Wydajność [m ³ /h]	Temperatura [°C]	Ciśnienie statyczne [bar]
Bańska IG-1	120	82	27
Bańska PGP-1	550	86	29

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Tabela 4-2. Odwierty chłonne

Odwiert Nazwa	Chłonność [m ³ /h]	Ciśnienie statyczne [bar]
Biały Dunajec PAN-1	200	23
Biały Dunajec PGP-2	400	23

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

W Ciepłowni Geotermalnej zainstalowanych jest ponadto:

- pięć wymienników płytowych (2 x 7 MW, 3 x 9 MW) o łącznej mocy 40,7 MW,
- trzy pompy wody sieciowej o wydajności 470 m³/h każda,
- chłodnie wentylatorowe o łącznej wydajności 200 m³/h.

Moc osiągalna (z odwiertów) Ciepłowni Geotermalnej wynosi: 16 MW.

Parametry operacyjne wody sieciowej:

- w sezonie grzewczym:
 - ✓ natężenie przepływu: max 1 200 Mg/h
 - ✓ temperatura wody zasilającej: do 85°C
 - ✓ temperatura wody powrotnej: do 55°C
- w sezonie letnim:
 - ✓ natężenie przepływu: max 450 Mg/h
 - ✓ temperatura wody zasilającej: min. 70°C
 - ✓ temperatura wody powrotnej: min. 45°C

KOTŁOWNIA CENTRALNA

Zlokalizowana jest w Zakopanem przy ul. Nowotarskiej 1B. Jest własnością PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Kotłownia stanowi źródło ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego w okresach szczytowego zapotrzebowania, gdy energia uzyskana z wód termalnych nie jest w stanie pokryć potrzeb cieplnych odbiorców. Kotłownia uruchamiana jest przy niższych temperaturach zewnętrznych, jako kotłownia szczytowa.

Podstawowe dane charakteryzujące kotły zainstalowane w źródle podano w poniższej tabeli.

Tabela 4-3 Charakterystyka kotłów w Kotłowni Centralnej

Nr kotła	Rok uruchom.	Typ kotła	Moc kotła [MWt]	Sprawność [%]	Paliwo
1	1998	Unimat UT 12600 + ekonomizer	11	96	Gaz ziemny grupy E
2	1998	Unimat UT 12600 + ekonomizer	11	96	Gaz ziemny grupy E
3	2001	Donleey 4100-shp-50,000	15	86	Lekki olej opałowy, gaz ziemny grupy E

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Kotły gazowe wyposażone są w ekonomizery spalin firmy LOOS typ EWT 12600x16, które ułatwiają odzysk ciepła spalin i podnoszą efektywność kotła, wpływając jednocześnie korzystnie na ochronę środowiska.

Kotłownia Centralna posiada możliwości techniczno-eksploatacyjne dla skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej. Na terenie Kotłowni zainstalowane są trzy silniki gazowe Jenbacher typu JGS 312 o mocy elektrycznej 543 kW każdy i 703 kW mocy cieplnej każdy. Łączna moc elektryczna zainstalowanych silników wynosi 1,629 MWe, natomiast łączna moc cieplna 2,1 MWt. Kotłownia Centralna rozpoczęła produkcję ciepła i energii

elektrycznej w kogeneracji w drugiej połowie roku 2010. Wyprodukowaną energię elektryczną Spółka sprzedaje do zakładu energetycznego ENION S.A., a część energii jest wykorzystywana na potrzeby własne Kotłowni.

Ponadto na terenie Kotłowni Centralnej znajduje się:

- układ uzdatniania wody sieciowej o wydajności 35 m³/h, zapewniający jej właściwą jakość,
- trzy układy ekspansyjne zabezpieczające 3 i 4 strefę ciśnieniową oraz system kotłowy,
- pompy wody sieciowej o wydajności 3x250m³/h z układem redukcji ciśnień i układem separacji.

Układ kotłowy jest hydraulicznie odseparowany od układu sieciowego poprzez trzy wymienniki płytowe o mocy 17 MW każdy. Układ kotłowy pracuje na ciśnieniu nominalnym 6 bar w odróżnieniu od ciśnienia nominalnego 16 barów w sieci ciepłowniczej.

Uzyskanie odpowiedniej temperatury wody sieciowej w Kotłowni Centralnej jest realizowane przez ogrzewanie powrotnej wody sieciowej i kierowanie jej do rurociągu zasilającego.

Parametry pracy Kotłowni Centralnej:

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| – temperatury obliczeniowe: | 86/50°C |
| – maksymalne ciśnienie dyspozycyjne: | 250 kPa |
| – minimalne ciśnienie dyspozycyjne: | 150 kPa |
| – ciśnienie statyczne: | 850 ÷ 950 kPa |

W roku 2010 produkcja ciepła w źródle kształtowała się na poziomie 117,8 TJ.

Źródło posiada pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z dnia 20.07.2006 r., wydane decyzją Starosty Powiatu Tatrzańskiego, znak: OS.I.7645-01/06, ważne do 31 czerwca 2016 r. i zmienione decyzją Starosty z dnia 8.12.2006 r., znak: OS.I.7645/06.

KOTŁOWNIA PARDAŁÓWKA

Zlokalizowana jest w Zakopanem na osiedlu Pardałówka. Jest własnością PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Kotłownia stanowi rezerwowe źródło ciepła, może być uruchamiana w okresach zwiększonego zapotrzebowania na ciepło w rejonie os. Pardałówka, przy niskich temperaturach zewnętrznych powietrza.

W roku 2010 kotłownia Pardałówka nie pracowała. Powodem są prace wstępne nad dostosowaniem kotłów wodnych do opalania olejem w miejsce gazu.

Podstawowe dane kotłów zainstalowanych w źródle podano w tabeli poniżej.

Tabela 4-4 Charakterystyka kotłów w Kotłowni Pardałówka

Nr kotła	Rok uruchom.	Typ kotła	Moc kotła [MWt]	Sprawność [%]	Paliwo
1	1994	Paromat-Triplex-RN	1,4	94	Gaz ziemny grupy E
2	1994	Paromat-Triplex-RN	1,4	94	Gaz ziemny grupy E

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Parametry pracy Kotłowni Pardałówka:

- temperatury obliczeniowe: 86/50°C
- maksymalne ciśnienie dyspozycyjne: 150 kPa
- minimalne ciśnienie dyspozycyjne: 150 kPa
- ciśnienie statyczne: 850 ÷ 950 kPa

Nośnikiem ciepła jest woda gorąca o parametrach: $T_{\max}=90^{\circ}\text{C}$, $P_{\max}=16$ bar.

Kotłownia Pardałówka funkcjonuje na podstawie pozwolenia na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z dnia 8.12.2006 r., wydanego decyzją Starosty Powiatu Tatrzańskiego, znak: OS.I.7645/06.

Podsumowanie

W roku 2010 sprzedaż ciepła z systemu PEC Geotermia Podhalańska S.A. wyniosła ogółem 376,2 TJ, w tym dla odbiorców z terenu Zakopanego: 334,1 TJ (89%). Kotłownia Centralna wyprodukowała w 2010 roku: 117,81 TJ energii cieplnej.

Udział energii geotermalnej (OZE) w całkowitej energii dostarczonej do miejskiego systemu ciepłowniczego w Zakopanem, wynosi: 64,7%.

Do systemu ciepłowniczego na terenie miasta podłączonych jest obecnie 819 obiektów. Zestawienie ilości obiektów w poszczególnych grupach przedstawia się następująco:

- ➔ zabudowa mieszkaniowa – 575 obiektów, w tym 180 budynków wielorodzinnych,
- ➔ obiekty użyteczności publicznej – 71,
- ➔ obiekty usług turystycznych (hotele, pensjonaty) – 87,
- ➔ obiekty handlowo-usługowe – 86.

Na wykresie poniżej przedstawiono wielkości mocy zamówionej oraz sprzedaży ciepła z PEC GP S.A. w latach 2006 – 2010, dla odbiorców z terenu Zakopanego.

Wykres 4-1 Sumaryczna moc zamówiona i sprzedaż ciepła z PEC Geotermia Podhalańska S.A., dla odbiorców z terenu Zakopanego, w latach 2006-2010



Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Z powyższego wynika, że moc zamówiona w PEC GP S.A. systematycznie rośnie. Obserwowany trend wiąże się głównie z rozbudową sieci ciepłowniczych i podłączaniem nowych odbiorców.

W latach 2006-2009 PEC Geotermia Podhalańska S.A. zrealizowała następujące zadania inwestycyjne dotyczące źródeł i systemów energetycznych:

- rozwój i rozbudowa sieci ciepłowniczych;
- 2006-2007 – przeprowadzenie inwestycji pt. „Budowa instalacji schładzania i zrzutu wody geotermalnej wraz z przyłączem do obiektu rekreacyjnego „Kurort” w Bańskiej Niżnej”. Wykonanie inwestycji pozwala, by część wody geotermalnej, po jej schłodzeniu, była odprowadzana do rzeki Biały Dunajec. Dzięki temu maksymalny przepływ wody geotermalnej został zwiększony o 100 m³/h, co z kolei spowodowało zwiększenie wykorzystania energii geotermalnej i zmniejszenie zużycia gazu ziemnego;
- 2006-2009 – regulacja pracy sieci poprzez zabudowę systemu telemetrii oraz modernizację systemu SCADA;
- 2008-2009 – budowa pompowni wody termalnej w Bańskiej Niżnej, poprawa wydajności pracy układu geotermalnego (zwiększenie wydajności o ok. 10%);
- 2008-2009 – modernizacja rurociągu wody termalnej związana z montażem wykładzin z rur HDPE;
- 2008 – nadal: prace przygotowawcze (dokumentacja, koncesje, pozwolenia) związane z budową nowego odwiertu „Bańska PGP-3” w obszarze górniczym „Podhale 1”, budowa odwiertu planowana jest w dwóch etapach, pierwszy z nich będzie polegał na wykonaniu odwiertu do głębokości 3 500 m ± 100 m (realizacja 2010-2011), a następny – na pogłębieniu otworu do głębokości 5300 m;
- 2008 – modernizacja układu kompensacji mocy biernej w Kotłowni Centralnej;
- 2008 – montaż na węzłach zaworów różnicy ciśnień (poprawa standardów jakościowych dostawy ciepła);

- 2009 – modernizacja filtrów geotermalnych HECO oraz zraszalników w chłodniach wentylatorowych, na terenie Ciepłowni Geotermalnej;
- 2009 – przegląd i modernizacja silników gazowych w Kotłowni Centralnej;
- 2010 – w latach 2010-2011 Spółka realizuje projekt pn.: „Rozwój infrastruktury służącej do produkcji, przesyłu i dystrybucji energii geotermalnej w gminach: Zakopane, Biały Dunajec i Szaflary”, na który pozyskała dotacje z Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego, Działanie 7.2 „Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”. Zakres projektu obejmuje:
 - ✓ przebudowę odwiertu chłonnego Biały Dunajec PAN-1,
 - ✓ przebudowę pompowni PAN,
 - ✓ przyłączenie pompowni Bristol i Szymaszkowa do systemu SCADA,
 - ✓ rozbudowę systemu telemetrycznego o nowe punkty zlokalizowane w Zakopanem, Szaflarach i Białym Dunajcu,
 - ✓ modernizację falowników pomp sieciowych w Kotłowni Centralnej,
 - ✓ budowę sieci ciepłowniczych o łącznej długości 2,453 km (w tym w Zakopanem: 1,523 km) i 84 przyłączy o łącznej długości 2,296 km (w tym w Zakopanem: 1,143 km).

4.2 Kotłownie lokalne

Na obszarze miasta Zakopane, oprócz opisanych wyżej systemowych źródeł ciepła pracujących dla potrzeb sieci ciepłowniczych, działają również kotłownie wytwarzające ciepło dla potrzeb wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz kotłownie instytucji użyteczności publicznej, podmiotów handlowych i usługowych.

Pokazane w tabeli poniżej informacje, pozyskane zostały w wyniku akcji ankietowej przeprowadzonej na obszarze miasta.

Tabela 4-5. Indywidualne źródła ciepła na terenie Zakopanego – zestawienie

NAZWA	ADRES	całkowita moc źródła	CHARAKTERYSTYKA KOTŁÓW				PALIWO	STAN TECHNICZNY
		[MW]	typ kotła	ilość	moc 1 kotła [MW]	sprawność kotła	rodzaj	
Uniwersytecki Szpital Ortopedyczno - Re- habilitacyjny	Balzera 15	1,4	Paromat Simplex Viessman	2	0,7	94%	gaz / olej	dobry
Hotel Giewont*	Kościuszki 1	0,45	Viessman	2	0,225	bd.	gaz	b.dobry
Pensjonat Boruta	Chałubińskiego 28	0,45	Paromat Simplex Viessman	2	0,225	90%	gaz	dobry
Budynek Usług Gastronomicznych i Hotelowych "Zajazd Kuźnice"	Kuźnice 11	0,24	Buderus	1	0,24	92%	olej	sprawny
Karczma Regionalna "Biały Potok"	Droga Do Białego 7	bd.	kominek na drewno z płasz- czem wodnym	bd.	bd.	bd.	drewno	bd.
Karczma Regionalna "Chata Zbójnicka"	Jagiellońska	bd.	kominek na drewno z płasz- czem wodnym	bd.	bd.	bd.	drewno	bd.
Budynek Usług Gastronomicznych i Hotelowych "Jaworzynka"	Kuźnice 9	bd.	kominek na drewno	bd.	bd.	bd.	drewno	bd.
Camping "Pod Krokwią"	Żeromskiego	0,069	kocioł na koks	1	0,018	80%	koks	bd.
			kocioł na koks	1	0,023	80%	koks	bd.
			pompa ciepła	bd.	0,028	bd.	-	bd.
Zespół Pensjonatów "Antałówka"	Wierchowa 2	0,69	Paromat Simplex Viessman	2	0,345	92%	gaz	sprawny
Pensjonat "Halny"	Sienkiewicza 6a	0,45	Viessman	2	0,225		gaz	dobry
Zakopiańska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zakopanem	Makuszyńskiego 16b	0,105	Vitodens	1	0,105	95%	gaz	dobry
Zakopiańska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zakopanem	Piłsudskiego 65a	0,08	MK-1-80	1	0,08	65%	gaz	dobry
Szkoła Podst. nr 3 im. gen. M. Zaruskiego	Karłowicza 6	0,26	Viessmann Vitocrosal 300 CM 3	2	0,13	107%	gaz	bd.
Szkoła Podstawowa nr 4	Janosówka 15B	0,993	Eca IVA	2	0,354	70%	koks	dostateczny
			Eca IVA	1	0,285	80%	koks	dostateczny
Szkoła Podstawowa nr 7	Cyrhla 57	0,115	Viessman	1	0,115	100%	olej	
Szkoła Podst. nr 9 im. J. Kasprowicza	Harenda 21	0,143	Ultra Gas UG - AM-C150	1	0,143	97,90%	gaz	b.dobry
Zespół Szkół Mistrzostwa Sportowego	Droga do Olczy 26	0,12	Buderus	1	0,06	109%	gaz	dobry
			GB 112 kondensacyjny	1	0,06	109%	gaz	dobry

NAZWA	ADRES	całkowita moc źródła	CHARAKTERYSTYKA KOTŁÓW				PALIWO	STAN TECHNICZNY
		[MW]	typ kotła	ilość	moc 1 kotła [MW]	sprawność kotła	rodzaj	
Szpital Powiatowy im T. Chałubińskiego	Kamieniec 10	3,6	Paromat Triplex	3	1,2	98%	gaz	zły
Dom Pomocy Społecznej	Szpitalna 21	0,45	Viessman	2	0,225	bd.	gaz	sprawny
							olej	sprawny
GEOVITA Sp. z o.o. w Warszawie Centrum Konferencyjno-Rekreacyjne Geovita w Zakopanem	Wierchowa 4	0,32	bd.	1	0,32	100%	gaz	dobry
Spółdzielnia Inwalidów "Zawrat" Zakład Pracy Chronionej	Chyców Potok 8	0,5	bd.	1	0,5	50%	ekogroszek	dobry
Polskie Koleje Linowe S.A.	Bachledy 7c	0,024	bd.	1	0,024	85%	gaz	dobry
	Krupówki 48*	0,125	bd.	1	0,125	90%	olej	dobry
	Bachledy 7	0,091	bd.	1	0,091	85%	gaz	dobry
Hotel Mercure Kasprowy*	Szymoszkowa	6,0	bd.	3	2,0	bd.	olej	dobry
SM Mlekovita Zakład Produkcyjny w Zakopanem	Skibówki 4b	3,956	PVR-7	2	0,543	90%	olej	dobry
			Vitomax-200	1	2,87	90%	olej	dobry
Zakopiańskie TBS – Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa sp. z o.o.	Kościeliska 32	0,045	Viessman	1	0,045	bd.	olej	dobry
	Kasprowicza 37c	0,125	Buderus G305	1	0,125	94%	olej	dobry
	Krzepitowskiego 49	0,032	Ditrich	1	0,032	bd.	olej	dobry
	Janosówka 15	0,041	Ulrich ED 41	1	0,041	94,5%	olej	dobry
Ośrodek Narciarski "Harenda-Wyciągi"	Harenda 63	0,05	Victrix 50	1	0,05	bd.	gaz	bd.
TESKO Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa	Kamieniec 25	0,1	Taurus	1	bd.	60%	koks, węgiel	dobry
			CO 2,6	1	bd.	60%	koks, węgiel	dobry
Centrum Formacyjno – Szkoleniowe „Księżówka” w Zakopanem	al. Przewodników Tatrzańskich 2	0,5	Kocioł	1	0,15	bd.	pelet	bd.
			Kocioł	1	0,35	bd.	pelet	bd.
Dom Rekolekcyjny Księża Jezuitów „Górka” w Zakopanem*	Ks. Kaszelewskiego 9	0,46	Kocioł	1	0,27	bd.	olej	bd.
			Kocioł	1	0,27	bd.	olej	bd.

* obiekt zasilany z msc; dodatkowo posiada kotłownię rezerwową / zapasową.

Skróty: bd. – brak danych

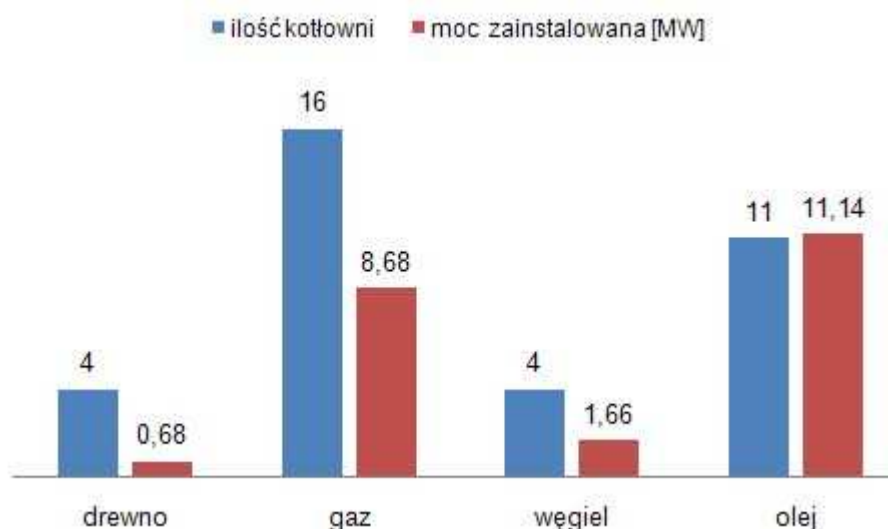
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet

W 35 zinventaryzowanych kotłowniach lokalnych o łącznej mocy 22,16 MW, wykorzystywane jest paliwo:

- w 16 - gaz ziemny sieciowy,
- w 11 - olej opałowy - w jednym ze źródeł występuje jako drugie (rezerwowe) paliwo,
- w 4 źródłach spalane jest paliwo stałe tj.: koks, węgiel, ekogroszek,
- w 4 źródłach spalane jest drewno.

Na wykresie poniżej przedstawiono ilość zinventaryzowanych kotłowni lokalnych z podziałem na rodzaj wykorzystywanego paliwa oraz łączną moc zainstalowaną.

Wykres 4-2 Kotłownie lokalne – zestawienie: ilość, rodzaj paliwa, moc zainstalowana



Źródło: Według danych zinventaryzowanych kotłowni lokalnych

Procesem ciągłym w mieście jest modernizacja lokalnych kotłowni węglowych związana z przejściem na zasilanie z systemu ciepłowniczego lub zabudową nowych urządzeń na paliwa ekologiczne (przede wszystkim na gaz ziemny sieciowy).

4.3 Źródła indywidualne – niska emisja

Odbiorcy indywidualni pokrywają swoje potrzeby grzewcze także poprzez wykorzystanie energii chemicznej paliwa stałego, w tym przypadku węgla kamiennego, spalając go we własnych kotłach węglowych lub piecach kaflowych.

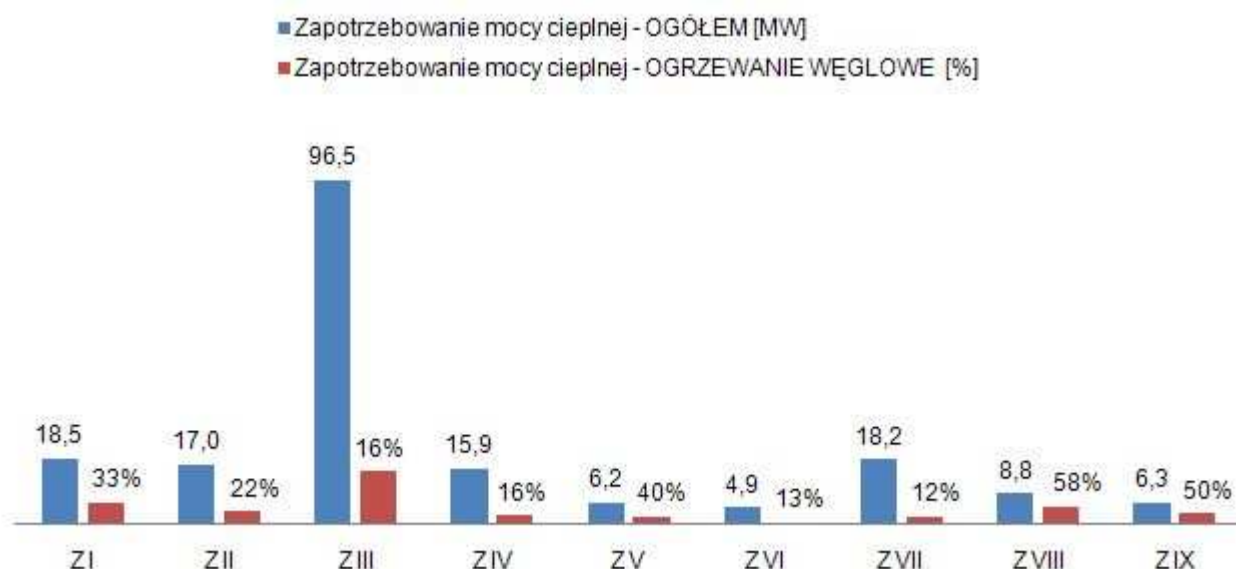
Źródło takiej energii grzewczej jest głównym emitorem tlenków węgla do atmosfery, ze względu na niedoskonały proces spalania i powstawanie innych zanieczyszczeń gazowych („niska emisja”).

Mniejsza grupa mieszkańców wykorzystuje do ogrzewania gaz ziemny, gaz płynny, energię elektryczną czy olej opałowy. Główną przyczyną takiego stanu są wysokie koszty tych paliw w porównaniu z węglem kamiennym.

Częstą praktyką jest wykorzystywanie w węglowych ogrzewaniach budynków jednorodzinnych drewna lub jego odpadów jako dodatkowego, a jednocześnie tańszego paliwa.

Na poniższym wykresie przedstawiono poziom zapotrzebowania ciepła pokrywanego przez indywidualne źródła węglowe w porównaniu do zapotrzebowania całkowitego, zidentyfikowanego w danej jednostce bilansowej.

Wykres 4-3 Zestawienie poziomu całkowitego zapotrzebowania ciepła do pokrycia z wykorzystaniem indywidualnych źródeł na paliwo węglowe w poszczególnych jednostkach bilansowych



Źródło: Opracowanie własne

Szacuje się, że około 44% zapotrzebowania na ciepło w budownictwie mieszkaniowym Zakopanego pokrywanych jest jeszcze z indywidualnych (piecowych) ogrzewań węglowych, będących głównym źródłem „niskiej emisji”.

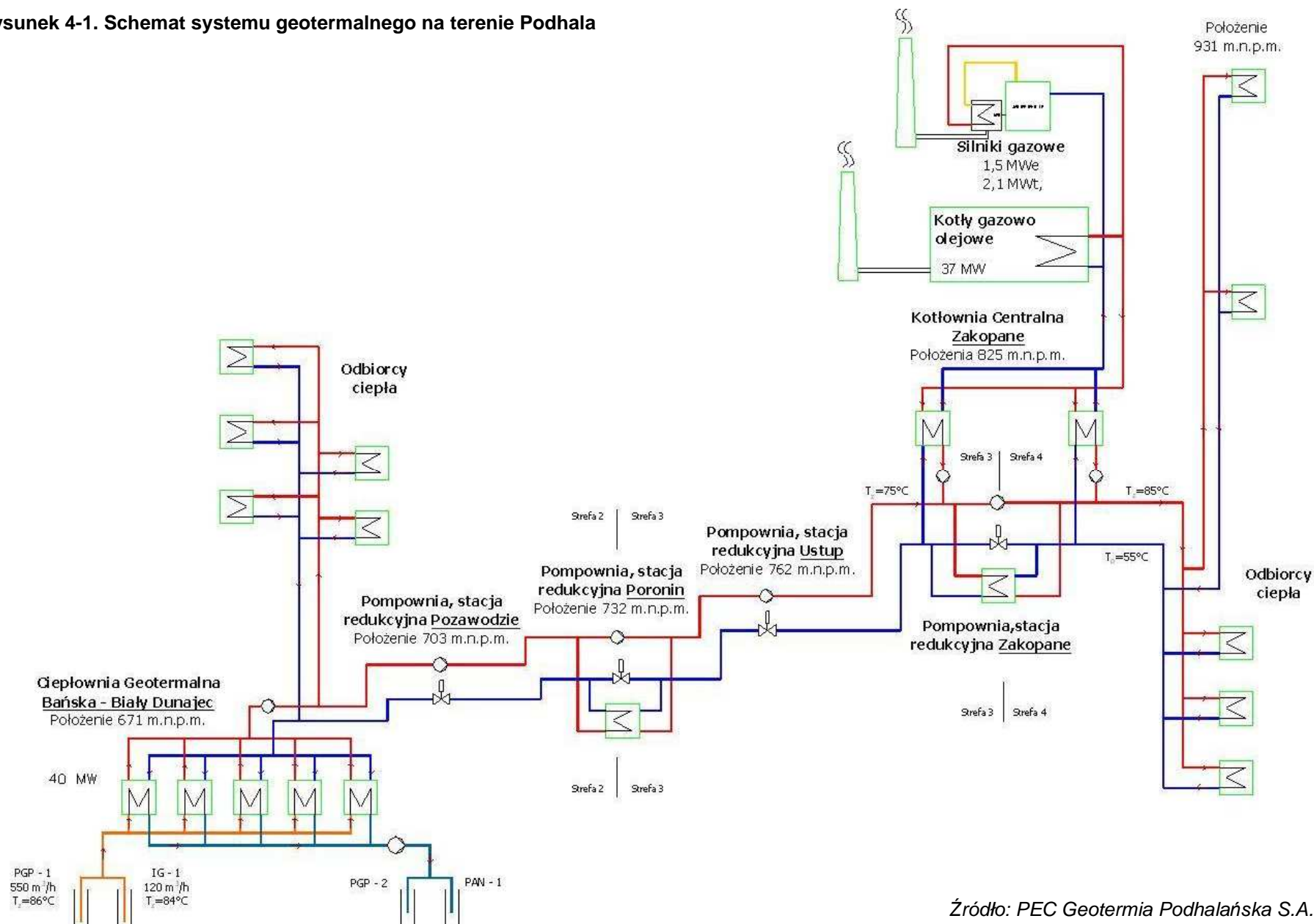
W opracowanym dla województwa małopolskiego Programie Ochrony Powietrza (2009 r.), dla strefy nowotarsko – tatrzańskiej (w skład, której wchodzi również miasto Zakopane), wskazano niską emisję jako jedną z podstawowych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń pyłu PM10 na obszarze miasta. Jednocześnie w dokumencie tym wskazano kierunki działań naprawczych, których efektem będzie likwidacja tej emisji. Jako kluczowy kierunek działań uznano podłączenie maksymalnej liczby mieszkań w budynkach jedno- i wielorodzinnych do miejskiego systemu ciepłowniczego. Następnym krokiem jest wymiana starych kotłów i pieców domowych opalanych węglem na nowoczesne źródła ciepła (w tym – z wykorzystaniem oze).

Szczegółowe informacje dotyczące zagadnień ujętych w POP przedstawiono w rozdz. 8.

4.4 Charakterystyka systemu ciepłowniczego

Na terenie miasta Zakopane funkcjonuje miejski system ciepłowniczy (msc), którego właścicielem i eksploatatorem jest PEC Geotermia Podhalańska S.A. System zasilany jest z trzech kotłowni, z których głównym źródłem jest Ciepłownia Geotermalna (opis źródeł w rozdz. 4.1).

Schemat systemu geotermalnego Podhala przedstawiono na rysunku poniżej.

Rysunek 4-1. Schemat systemu geotermalnego na terenie Podhala


Źródło: PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Na schemacie pokazano dwa źródła zasilające system geotermalny Podhala, pracujące w trybie całorocznym, tj.: Ciepłownię w Bańskiej Niżnej oraz Kotłownię Centralną w Zakopanem. Kotłownia Pardałówka, jako źródło szczytowe dla Zakopanego, pracuje okresowo, w czasie niskich temperatur zewnętrznych. Natomiast schemat miejskiego systemu ciepłowniczego w Zakopanem (obejmujący obie kotłownie) pokazano na rys. 4-2.

Główny profil działalności PEC Geotermia Podhalańska S.A. stanowi produkcja i dystrybucja energii cieplnej, pochodzącej z wód geotermalnych. Obecnie sieć ciepłownicza Spółki obejmuje swym zasięgiem 4 gminy: Zakopane, Szaflary, Biały Dunajec oraz Poronin. Szacuje się, że system ciepłowniczy Zakopanego zaspokaja ok. 25% sumarycznego zapotrzebowania miasta na moc cieplną.

Miejski system ciepłowniczy (msc)

Z Ciepłowni Geotermalnej Bańska wyprowadzona jest magistrala przesyłowa 2xDN500, której długość do Zakopanego, wynosi ok. 14,3 km. Jest to sieć dwuprzewodowa. Całkowita długość sieci cieplnej PEC GP S.A. wynosi ok. 95 km. Sieć w całości wykonana jest w technologii rur preizolowanych. Zestawienie długości i średnic rurociągów przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4-6 Zestawienie średnic i długości sieci ciepłowniczych PEC Geotermia Podhalańska S.A. (stan na 2010 r.)

Średnica	Długość
DN	[m]
25	10 444
32	5 478
40	10 909
50	8 574
65	8 847
80	7 188
100	5 728
125	8 008
150	4 953
200	6 860
250	987
300	737
400	3 464
450	8 755
500	4 050
Suma	94 982

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Pierwotnie wszystkie rurociągi o średnicach powyżej DN100 wyposażone były w układ wykrywania (detekcji) nieszczelności. Sieci preizolowane realizowane w ostatnim okresie posiadają system detekcji w pełnym zakresie średnic.

Układ wody sieciowej został wykonany na ciśnienie nominalne 16 bar. Ze względu na dużą różnicę rzędnych terenu (ok. 250 m) układ został podzielony na cztery strefy ciśnienio-

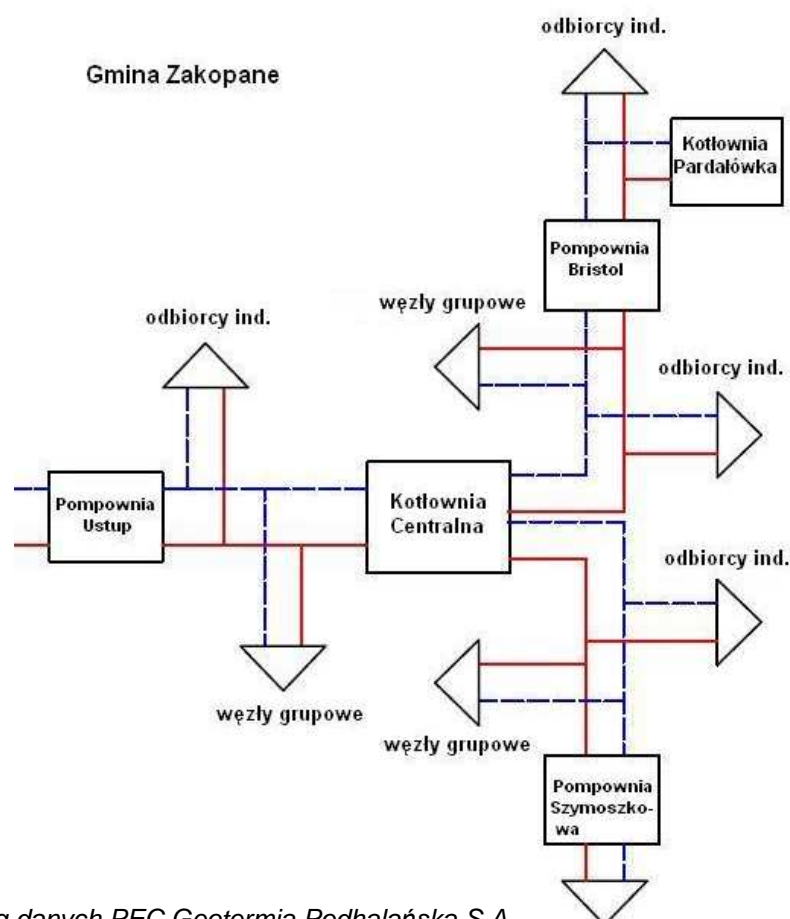
we. W strefach ciśnieniowych: 2 (gm. Poronin) i 3 (gm. Zakopane) z uwagi na różnicę rzędnych Ciepłowni Geotermalnej (672 m.n.p.m.) oraz maksymalną wysokość dla systemu (930 m.n.p.m.), pompownie wody sieciowej znajdują się na zasilaniu, a na powrocie układy redukcji ciśnienia.

W skład systemu ciepłowniczego wchodzi:

- pompownia wody sieciowej w Ciepłowni Bańska - Biały Dunajec 670 m.n.p.m.,
- trzy przepompownie (Pozawodzie 703 m.n.p.m.- gmina Biały Dunajec, Poronin 732 m.n.p.m. – gmina Poronin, Ustup 762 m.n.p.m. – gmina Zakopane) wraz z układami redukcji ciśnień,
- pompownia wody sieciowej z układem redukcji ciśnień w Kotłowni Centralnej 825 m.n.p.m. – gmina Zakopane,
- pompownia wody sieciowej Szymoszkowa 860 m.n.p.m. – gmina Zakopane,
- pompownia wody sieciowej Bristol 883 m.n.p.m. – gmina Zakopane.

Na schemacie poniżej przedstawiono te elementy magistrali ciepłowniczey, które zlokalizowane są na terenie Zakopanego i tworzą jego miejski system ciepłowniczy.

Rysunek 4-2. Uproszczony schemat miejskiego systemu ciepłowniczego na terenie Zakopanego



Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Każda z pompowni wody sieciowej ma zapewnić odpowiednie ciśnienie dyspozycyjne na wejściu do pompowni położonej powyżej. Układy redukcji ciśnień mają zapewnić odpowiednie ciśnienie na wejściu do obiektów położonych poniżej danej stacji.

Zgodnie z pierwotnym założeniem liczba przepompowni i stacji redukcji ciśnienia wynika z ukształtowania terenu oraz przyjętego założenia nie przekraczania spadku ciśnienia w rurociągu głównym 70 Pa/m.

Dla utrzymania w sieci przesyłowej ciśnienia poniżej 16 barów zostało przyjęte rozwiązanie separacji ciśnień. Różne części układu są połączone hydraulicznie, ale pracują na różnych poziomach ciśnień bez spadku temperatury.

Układ regulacji systemu jest typu ilościowo - jakościowego. Temperatura wody sieciowej jest zależna od temperatury zewnętrznej, a zmienny przepływ w sieci uzyskuje się dzięki odpowiedniej pracy pomp sieciowych wyposażonych w przetwornice częstotliwości.

Automatyzacja geotermalnego systemu ciepłowniczego realizowana jest przez system sterowania i zdalnej archiwizacji danych - SCADA. System ten jest tak zintegrowany, że informacje uzyskane w jednym obiekcie są natychmiast dostępne i możliwe do przetworzenia w innych obiektach. Dzięki temu możliwa jest sprawna koordynacja ich działania.

Budowa sieci ciepłowniczej w Zakopanem rozpoczęła się w 1995 r. Tak więc, ze względu na młody wiek rurociągów, ich preizolację oraz wbudowaną instalację alarmu przecieków, nie stwarza ona dużych problemów eksploatacyjnych. Występują jedynie sporadyczne awarie automatyki sterującej pracą węzłów oraz wycieki na połączeniach w obrębie układów pomiarowych.

Ubytki wody sieciowej (tabela poniżej) związane są głównie z czynnościami włączania nowych odcinków sieci i przyłączy oraz strat wody podczas okresowego czyszczenia filtrów w pompowniach, stacjach separacji ciśnień oraz węzłach.

Tabela 4-7 Ubytki wody sieciowej w systemie geotermalnym PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Straty wody sieciowej [m³]	3 006	2 922	6 701	6 581	13 986

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Poziom strat ciepła na przesyle przedstawia tabela poniżej

Tabela 4-8 Poziom strat ciepła na przesyle

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Poziom strat ciepła [%]	25,7	26,2	21,7	23,8	25,0

Źródło: Według danych PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Średnioroczna sprawność przesyłu energii cieplnej siecią PEC Geotermia Podhalańska S.A. kształtuje się na poziomie 72-78%. Główną przyczyną niskiego wskaźnika sprawności jest w tym przypadku znaczna odległość (ok. 14 km) podstawowego źródła energii (Ciepłowni Geotermalnej) od odbiorców tej energii, zlokalizowanych w Zakopanem. Strata ciepła na tym odcinku wynosi ok. 30 tys. GJ rocznie.

Inną przyczyną wysokich strat ciepła na przesyle jest relatywnie mała gęstość zabudowy Zakopanego, czyli mała gęstość cieplna. Z tego względu podłączenie odbiorcy wiąże się z wykonaniem znacznie dłuższych sieci.

Ciepło wytworzone w źródłach systemowych przesyłane jest sieciami ciepłowniczymi do odbiorców ciepła za pośrednictwem węzłów. System ciepłowniczy należący do PEC GP S.A. zasila 1 358 węzłów ciepłych, w tym – na terenie Zakopanego: 1 072 węzły. Są to węzły wymiennikowe z płytowymi wymiennikami ciepła, wyposażone w automatykę pogodową.

4.5 Zapotrzebowanie ciepła i sposób pokrycia - bilans stanu istniejącego

Przy opracowaniu bilansu cieplnego dla Zakopanego, określającego zapotrzebowanie na moc i energię ciepłą przez odbiorców z terenu miasta, wykorzystano następujące dane:

- zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej z systemu ciepłowniczego określone na podstawie informacji udzielonych przez PEC Geotermia Podhalańska S.A.;
- zużycie gazu sieciowego wg informacji przekazanych z PGNiG S.A. Karpacki Oddział Obrotu Gazem w Tarnowie Gazownia Krakowska;
- dane o sposobie ogrzewań budynków mieszkalnych wielorodzinnych otrzymanych od administratorów (ankietyzacja);
- dane dotyczące bazy noclegowej z Urzędu Miasta Zakopanego, w zakresie ruchu turystycznego oraz liczby i rodzaju miejsc noclegowych na terenie Miasta;
- dla odbiorców indywidualnych wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej oszacowano wskaźnikowo wg zajmowanej powierzchni użytkowej lub kubatury obiektu;
- wartości zapotrzebowania energii dla większych odbiorców określone są wg rzeczywistej wielkości zużycia energii podanej przez odbiorcę, natomiast dla pozostałych odbiorców są wielkościami wyliczonymi w oparciu o zapotrzebowanie mocy szczytowej i przyjęty czas poboru mocy dla danego charakteru odbioru;
- informacje udzielone przez pozostałych wytwórców i odbiorców ciepła.

Zapotrzebowanie na ciepło na terenie miasta określono na poziomie **192,2 MW**, w tym:

- 96,6 MW - potrzeby budownictwa mieszkaniowego;
- 25,9 MW - obiekty użyteczności publicznej;
- 46,3 MW – obiekty usług turystycznych;
- 23,4 MW – usługi pozostałe i wytwórczość.

Bilans szczegółowy potrzeb energetycznych Zakopanego wykonany został przy założeniu podziału zabudowanej części miasta na 9 jednostek bilansowych (patrz rozdz. 3.2).

Wielkość zapotrzebowania ciepła u odbiorcy została określona dla poszczególnych jednostek bilansowych i dla całości Miasta przyjmując następujące kategorie odbiorców:

- zabudowa mieszkaniowa (jednorodzinna i wielorodzinna oraz kwatery prywatne dla turystów w zabudowie jednorodzinnej);
- budynki użyteczności publicznej (urzędy, oświata, ochrona zdrowia itp.);
- usługi – turystyka (hotele, pensjonaty, ośrodki rekreacyjno-sportowe oraz podmioty świadczące usługi dla turystów);
- usługi - pozostałe (sklepy, hurtownie, zakłady produkcyjne itp.).

Zgodnie z uzyskanym z Urzędu Miasta zestawieniem liczby miejsc noclegowych przyjęto około 20 800 miejsc w kwaterach prywatnych (zaliczonych do zabudowy mieszkaniowej), przy założeniu, że na jedno miejsce przypada średnio 12 m² powierzchni użytkowej (wymagającej ogrzewania).

Dokonane zostało również uporządkowanie zapotrzebowania ciepła w zależności od sposobu jego pokrycia, wyróżniając przy tym następujące kategorie:

- „miejski system ciepłowniczy” - obejmuje odbiorców zaopatrywanych w ciepło z systemu ciepłowniczego należącego do PEC Geotermia Podhalańska S.A., a zasilanego z Ciepłowni Geotermalnej Bańska oraz Kotłowni: Centralnej i Pardałówka;
- „gaz sieciowy” - obejmuje kotłownie lokalne i indywidualne opalane gazem sieciowym;
- „ogrzewanie węglowe” - obejmuje zarówno kotłownie lokalne, jak i indywidualne opalane węglem kamiennym oraz mieszkania z ogrzewaniem etażowym (opalanym węglem) lub piecami kaflowymi;
- „olej, gaz płynny” - obejmuje ogrzewanie przy wykorzystaniu jako paliwa: oleju opałowego oraz gazu płynnego;
- „energia elektryczna” – obejmuje pozyskanie ciepła z energii elektrycznej, na przykład przy wykorzystaniu piecy akumulacyjnych;
- „OZE” - obejmuje ogrzewanie przy wykorzystaniu: biomasy, w tym: drewna oraz pomp ciepła, kolektorów słonecznych.

Zestawienie bilansowe potrzeb ciepłych obejmuje zapotrzebowanie na ogrzewanie pomieszczeń (c.o.) i wytworzenie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.)

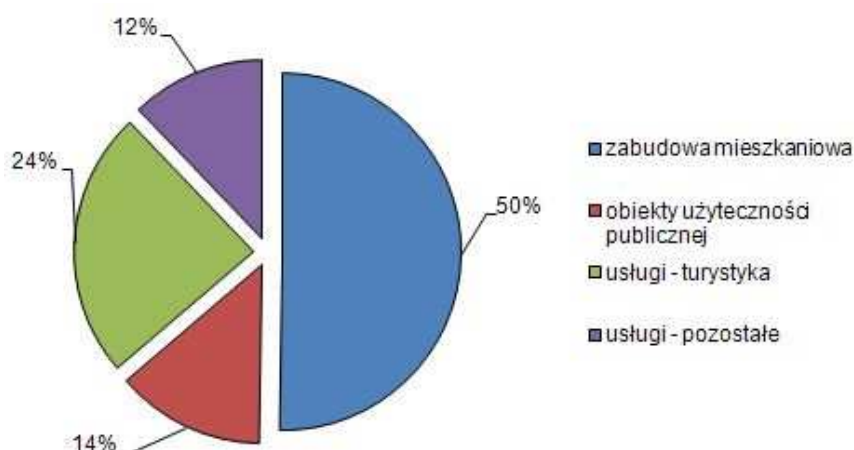
Bilans zapotrzebowania mocy cieplnej dla terenu całego Miasta z podziałem na kategorie odbiorców ciepła i sposoby jego pokrycia przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4-9. Bilans zapotrzebowania mocy cieplnej w Zakopanem - stan obecny (wg danych na 2010 r.)

Wyszczególnienie		Zapotrzebowanie na ciepło [MW]						
		gaz sieciowy	msc	ogrzewanie węglowe	olej, gaz płynny	energia elektryczna	OZE	ogółem
Zabudowa mieszkaniowa		15,8	21,0	29,9	6,8	13,7	9,4	96,6
Obiekty użyteczności publicznej		13,9	10,16	0,9	0,5	0,1	0,3	25,9
Usługi	turystyka	14,8	11,6	9,7	2,7	2,5	5,1	46,3
	pozostałe	14,6	5,26	0,5	3,0	0,0	0,0	23,4
RAZEM		59,1	48,0	41,0	13,0	16,3	14,8	192,2

Źródło: Opracowanie własne

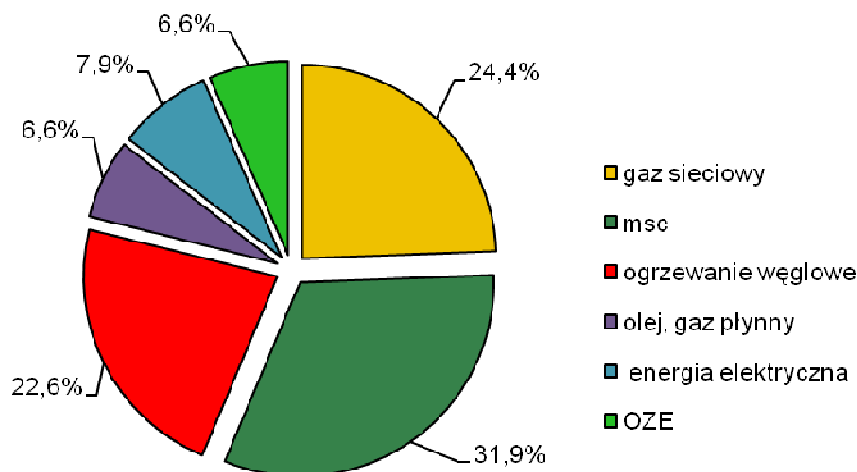
Na wykresie poniżej przedstawiono udział procentowy wymienionych wyżej grup odbiorców ciepła w zapotrzebowaniu na moc cieplną, na terenie Zakopanego.

Wykres 4-4 Udział procentowy poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną

Źródło: Opracowanie własne

Zużycie energii cieplnej na terenie miasta oszacowano na około 1 046 TJ, w tym dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego 531 TJ.

Na wykresie poniżej przedstawiono udział procentowy zużycia energii pochodzącej z różnych źródeł pokrycia.

Wykres 4-5 Sposób pokrycia zużycia energii

Źródło: Opracowanie własne

Specyfika funkcjonalna Zakopanego, jako miasta o podstawowej funkcji turystycznej sprawia, że działalność związana z obsługą ruchu turystycznego zajmuje znaczącą pozycję w ogólnym bilansie potrzeb energetycznych miasta. Jak wynika z wykresu powyżej, usługi turystyczno-rekreacyjne znajdują się na drugim miejscu (za budownictwem mieszkaniowym) w zakresie wielkości potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców, z terenu miasta.

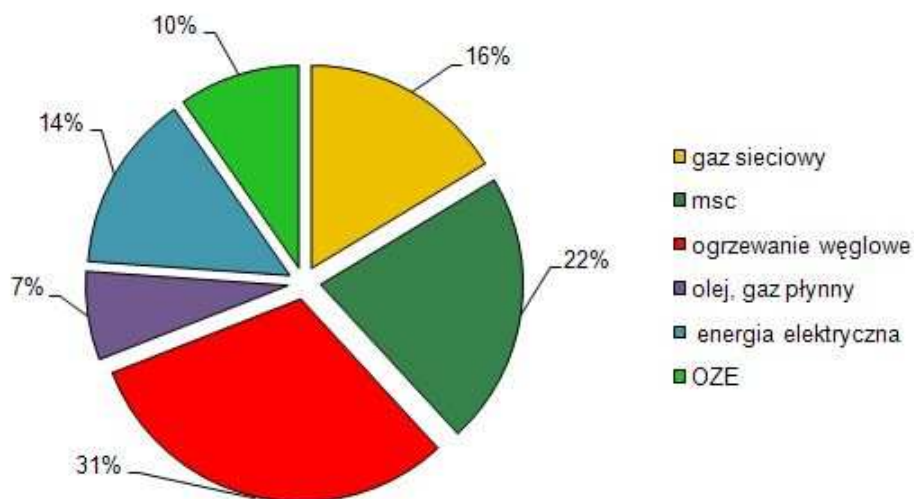
Wykres 4-6 Zapotrzebowanie mocy cieplnej przez odbiorców związanych z obsługą ruchu turystycznego w Zakopanem, w podziale na jednostki bilansowe i na tle całkowitych potrzeb cieplnych w danej jednostce



Źródło: Opracowanie własne

Na poniższym wykresie przedstawiono procentowe udziały poszczególnych sposobów ogrzewania w całości potrzeb ogrzewania w budownictwie mieszkaniowym.

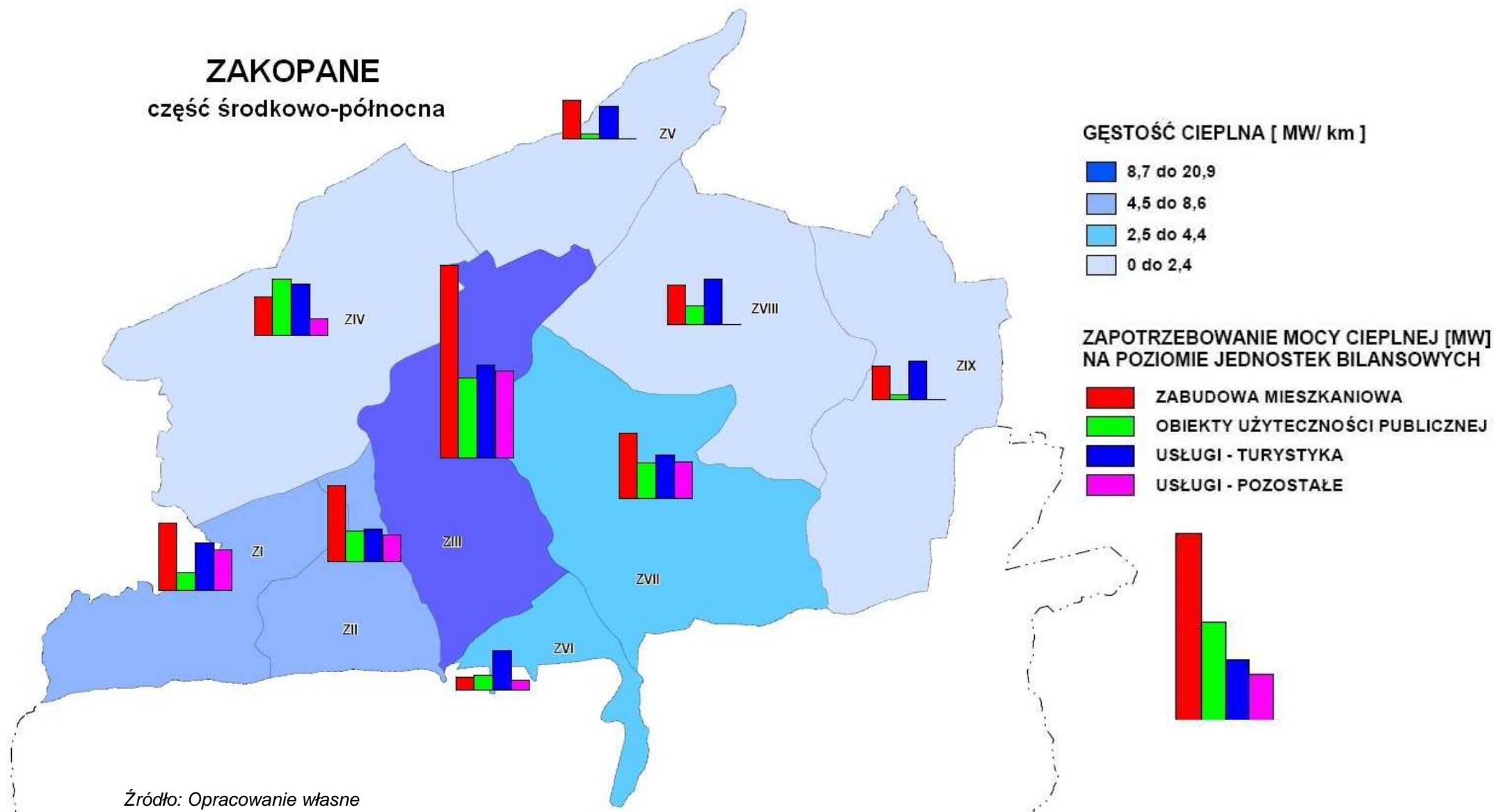
Wykres 4-7 Udział poszczególnych sposobów ogrzewania w pokryciu potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego



Źródło: Opracowanie własne

Dla zobrazowania rozmieszczenia geograficznego zapotrzebowania posłużono się wskaźnikiem gęstości mocy (rysunek poniżej). Wskaźnik ten obrazuje stosunek mocy cieplnej zapotrzebowanej przez odbiorców do powierzchni obszaru, na którym znajdują się ci odbiorcy.

Rysunek 4-4. Wskaźnik gęstości mocy [MW/km²] oraz poziom zapotrzebowania ciepła [MW] w poszczególnych jednostkach bilansowych



Najwyższy wskaźnik gęstości cieplnej występuje w jednostce bilansowej: Z III, w której największe potrzeby cieplne zgłaszane są przez odbiorców w zabudowie mieszkaniowej. Najmniejsza gęstość cieplna występuje w jednostkach: Z VIII i Z IX.

Zestawienie wielkości aktualnego zapotrzebowania ciepła i sposobu jego pokrycia dla całego Miasta oraz poszczególnych jednostek bilansowych przedstawiono w postaci tabelarycznej w Załączniku 1.

4.6 Plany rozwoju przedsiębiorstw ciepłowniczych

PEC Geotermia Podhalańska S.A. planuje przeprowadzenie następujących inwestycji i przedsięwzięć na obszarze swojej działalności (według „Planu finansowego i inwestycyjnego Spółki na 2011 rok”):

Inwestycje w rozwój sieci:

- ➔ Budowa sieci ciepłowniczych, przyłączy oraz montaż węzłów cieplnych na terenie Zakopanego w rejonie ulic: Małe Żywczańskie oraz Plac Niepodległości. Plan inwestycyjny obejmuje również wykonanie pojedynczych przyłączy do obiektów znajdujących się w pobliżu sieci ciepłowniczych.

Inwestycje w obszarze produkcji – Ciepłownia Geotermalna:

- ➔ Rozpoczęcie wiercenia otworu „Bańska PGP-3” w strefie położonej jak najbliżej zakładu Górniczego w Bańskiej Niżnej. Rozpoczęcie Etapu I – odwiert do głębokości 3 500 m ± 100 m wraz z przeprowadzeniem badań i testów przewierconego kolektora głównego wód geotermalnych. W przypadku uzyskania wydajności 200 m³/h lub większej, przeprowadzona zostanie próbna eksploatacja oraz badania i testy dla określenia zasobów złoża. W przypadku nie uzyskania zakładanych parametrów wody termalnej i wielkości wydobywania – nastąpi przejście do Etapu II (pogłębienie otworu do 5 300 m).
- ➔ Budowa rurociągu produkcyjnego pomiędzy odwiertem „Bańska PGP-3”, a budynkiem Ciepłowni Geotermalnej. W 2011 r. planowane jest wykonanie projektu budowlanego, a w roku następnym – realizacja inwestycji.
- ➔ Modernizacja odwiertu chłonnego „Biały Dunajec PAN-1”, umożliwiająca zatłaczanie wody do źródła, a co za tym idzie, pozwalająca na zwiększenie produkcji z układu geotermalnego.
- ➔ Odtworzenie opomiarowania produkcji ciepła w Ciepłowni Geotermalnej, co pozwoli na uwiarygodnienie pomiaru wielkości produkcji ciepła oraz strat ciepła.
- ➔ Odtworzenie systemu monitoringu przemysłowego instalacji i obiektów należących do geotermalnego systemu ciepłowniczego. Monitoring ten daje możliwość szybkiego rozpoznawania oraz reakcji w przypadku awarii lub włamania do obiektów produkcyjnych oraz pompowni. Zakres zadania obejmuje wymianę uszkodzonych dwóch kamer, montaż kamery na odwiercie „Biały Dunajec PGP-2” i podłączenie kamer do systemu nagrywania obrazu oraz zakup serwera wraz z oprogramowaniem do archiwizacji nagrań.
- ➔ Sporządzenie koncepcji rozbudowy źródeł ciepła – pompy ciepła. W związku z systematycznym wzrostem zapotrzebowania na energię cieplną z systemu geotermalnego,

PEC Geotermia Podhalańska S.A. planuje opracowanie koncepcji na temat możliwości zainstalowania pompy ciepła dla zwiększenia mocy układu ciepłowniczego.

Inwestycje w obszarze produkcji – Kotłownia Centralna:

- ➔ montaż falownika kotła gazowo-olejowego, co pozwoli na regulację prędkości obrotowej silnika w celu płynnego dostarczania powietrza do spalania. Obecnie regulacja ta odbywa się poprzez dławienie, co niesie ze sobą duże straty energii elektrycznej;
- ➔ montaż trzech falowników do pomp sieciowych, co pozwoli na zwiększenie ciśnienia dyspozycyjnego w czwartej strefie ciśnieniowej w Zakopanem, a co za tym idzie – da możliwość zwiększenia dystrybucji ciepła. Zadanie to jest współfinansowane z dotacji udzielonej z MRPO Działanie 7.2 „Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”.

Inwestycje w obszarze przesyłu i dystrybucji ciepła:

- ➔ modernizacja pompowni PAN (gmina Szaflary) w celu poprawy parametrów nośnika ciepła i zapewnienia ciągłości dostaw energii dla odbiorców z Białego Dunajca i Bańskiej Niżnej. Działanie obejmuje:
 - wymianę dwóch przestarzałych pomp na nowoczesne i bardziej niezawodne jednostopniowe pompy z wlotem osiowym,
 - wymianę armatury i rurociągu wewnątrz pompowni, obejmującą wymianę układu stabilizacji ciśnienia, wymianę zaworów odcinających, manometrów, termometrów, spustów,
 - wymianę falowników pomp,
 - wymianę części elektrycznej, w tym: wymianę wyłączników oraz szaf rozdzielni, wymianę instalacji elektrycznej wewnętrznej,
 - zakup i montaż układu AKPiA,
 - modernizację układu ekspansyjnego,Zadanie to jest współfinansowane z dotacji udzielonej z MRPO Działanie 7.2 „Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”;
- ➔ wdrożenie systemu zdalnego monitorowania i odczytu liczników, który umożliwi:
 - wczesne wykrywanie uszkodzeń i awarii,
 - kontrolę poprawności parametrów dostawy ciepła,
 - zgromadzenie danych analitycznych dla prognoz zapotrzebowania na ciepło,
 - wykrywanie anomalii w infrastrukturze po stronie odbiorców ciepła
- ➔ modernizacja automatyki nagrzewnic w Hotelu „Mercure” w Zakopanem, która pozwoli zlikwidować problem bardzo wysokich powrotów z węzła ciepłego Hotel „Mercure”. Efektem zadania będzie stabilizacja wielkości przepływu sieci w kierunku ulicy Szkolnej w Zakopanem i zostanie rozwiązany problem okresowego braku ciśnienia dyspozycyjnego. Modernizacja przewiduje wymianę 12 zaworów dzielących przy nagrzewnicach wraz z siłownikami – na 12 zaworów trójdrożnych z siłownikami oraz zmianę położenia 12 pomp zasilających nagrzewnice,
- ➔ modernizacja przepustu pod drogą w Bańskiej Niżnej w celu zwiększenia przepływu wody z rowu melioracyjnego do potoku.

Inwestycje w zakresie regulacji pracy sieci i procesu produkcji

- ➔ podłączenie pompowni Bristol do systemu SCADA, który nadzoruje przebieg procesu produkcyjnego. Pompownia Bristol dostarcza ciepło do rejonu Pardałówka w Zakopanem. Aktualnie zarówno dostęp jak i kontrola pracy pompowni jest znacznie utrudniona ze względu na jej niekorzystne pod tym względem usytuowanie (obiekt podziemny). Wdrożenie systemu SCADA pozwoli na zdalne kontrolowanie pracy pompowni w celu optymalnego wykorzystania energii elektrycznej do pompowania. Realizacja tego działania poprawi jakość dostarczanych parametrów nośnika ciepła, zminimalizuje brak niedogrzenia na końcówkach sieci i pozwoli na szybkie reagowanie na zmienne warunki pogodowe zwłaszcza w okresach przejściowych. Optymalna praca zainstalowanych urządzeń obniży koszty energii elektrycznej oraz zmniejszy awaryjność systemu. Zadanie to jest współfinansowane z dotacji udzielonej z MRPO Działanie 7.2 „Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”;
- ➔ ukończenie Projektu Megabit – oprogramowanie Megabit jest systemem wspomagającym kierowanie pracą sieci ciepłowniczej, w tym monitorowanie, modelowanie i optymalizację produkcji ciepła. Celem wdrożenia oprogramowania jest:
 - inwentaryzacja infrastruktury PEC Geotermia Podhalańska S.A.
 - zabudowanie modelu matematycznego pracy systemu ciepłowniczego,
 - przewidywanie stanów pracy systemu oraz modelowanie przy zadanych tabelach regulacyjnych
- ➔ rozbudowa systemu telemetrycznego – inwestycja pozwoli na obserwację pracy sieci ciepłowniczej w jej kluczowych punktach oraz zdalną regulację pracy wybranych węzłów cieplnych. Planowana rozbudowa obejmuje 50 nowych punktów telemetrycznych, z czego 44 będą zlokalizowane w Zakopanem.

Zadanie to jest współfinansowane z dotacji udzielonej z MRPO Działanie 7.2 „Poprawa jakości powietrza i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii”.

4.7 Ocena stanu zaopatrzenia miasta w ciepło

System ciepłowniczy Zakopanego pokrywa obecnie 32% potrzeb cieplnych miasta.

Z roku na rok obserwuje się systematyczny wzrost liczby odbiorców korzystających z ciepła systemowego.

Znaczna wielkość zużycia energii, wskazuje na konieczność propagowania działań racjonalizujących to zużycie wśród odbiorców.

Wielkość mocy zainstalowanej w wymiennikach ciepła znajdujących się w Ciepłowni Geotermalnej Bańska, zabezpiecza pokrycie potrzeb cieplnych aktualnych i przyszłych odbiorców z obszaru oddziaływania systemu, w tym z Zakopanego. Jednak moc cieplna osiągalna pochodząca z aktualnie eksploatowanych odwiertów geotermalnych stanowi ok. 40% mocy zainstalowanej. Łączna moc osiągalna w źródłach zasilających system pozwala na zaspokojenie jedynie obecnych potrzeb odbiorców. Brak jest rezerw dla przyszłego zapotrzebowania na ciepło. Z tego względu zasadnym jest uruchomienie kolejnego odwiertu w celu zwiększenia mocy osiągalnej w Ciepłowni Geotermalnej. Działanie to pozwoli na dalszy rozwój systemu ciepłowniczego i podłączenia nowych odbiorców.

W pozostałych dwóch źródłach ciepła zdalaczynnego, zlokalizowanych w Zakopanem (Kotłownia Centralna i Kotłownia Pardałówka) prowadzone są działania modernizacyjne, których efektem będzie wzrost sprawności wytwarzania energii cieplnej.

Należy zwrócić uwagę, że bezpieczeństwo zaopatrzenia odbiorców w ciepło w znacznej mierze zależy od ciągłości pracy systemu ciepłowniczego. W przypadku Zakopanego – trójźródłowe zasilanie miejskiego systemu ciepłowniczego, stanowi solidne podstawy dla prawidłowej pracy sieci i pozwala zachować ciągłości dostaw ciepła do odbiorców, na poziomie podstawowym, w sytuacjach awaryjnych.

W zakresie indywidualnych źródeł ciepła w mieście analiza stanu istniejącego wskazała na konieczność modernizacji szeregu źródeł z uwagi na ich stan techniczny oraz ograniczenie oddziaływania na środowisko naturalne.

Duży problem w mieście stanowi nadal „niska emisja” z ogrzewań piecowych, szczególnie obecna na obrzeżach miasta, gdzie brak systemów ciepłowniczego i gazowniczego.

W zakresie sieci dystrybucyjnych obserwowany jest znaczny poziom strat ciepła na przesyle w obszarze pomiędzy Ciepłownią Geotermalną w Bańskiej a Zakopanem (odległość: 14 km). Sieć ciepłownicza w całości wykonana jest w preizolacji.

Ważnym aspektem optymalizacji pracy systemu jest ograniczenie strat sieciowych zarówno na przesyle, jak i w dystrybucji.

PEC Geotermia Podhalańska S.A. jako właściciel źródeł ciepła oraz systemu jego dystrybucji, posiada w swoich planach działania inwestycyjne mające na celu poprawę aktualnego stanu i zwiększenie bezpieczeństwa dostaw ciepła odbiorcom.

5 System zaopatrzenia w gaz ziemny

5.1 Charakterystyka przedsiębiorstw gazowniczych

Przedsiębiorstwami gazowniczymi związanymi z zaopatrzeniem Miasta w gaz ziemny są:

- ➔ w zakresie przesyłu gazu Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ - SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie, jako operator krajowego systemu przesyłowego gazu stanowiącego źródło dostawy gazu do miasta,
- ➔ w zakresie technicznej dostawy i dystrybucji gazu, jako operator systemu dystrybucyjnego - Karpacka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (KSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie będąca właścicielem i eksploatatorem sieci dystrybucyjnych średniego ciśnienia oraz stacji redukcyjno-pomiarowej I^o Poronin,
- ➔ bezpośrednią obsługą klientów (sprzedają gazu) zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. Karpacki Oddział Obrotu Gazem w Tarnowie - Gazownia Krakowska.

5.2 Infrastruktura systemu gazowniczego

Miasto Zakopane zaopatrywane jest w gaz ziemny wysokometanowy grupy E o następujących parametrach:

- ➔ ciepło spalania - nie mniejsze niż 34,0 MJ/Nm³,
- ➔ wartość opałowa - nie mniejsza niż 31,0 MJ/Nm³

Gaz ten jest wprowadzany od strony północnej Miasta gazociągiem sieci średniego ciśnienia DN 400 zasilanym ze stacji redukcyjno-pomiarowej I^o Poronin o przepustowości 15 000 Nm³/h. Stopień wykorzystania ww. stacji oceniany jest na 50%.

Dystrybucja gazu do odbiorców odbywa się z wykorzystaniem wyłącznie sieci średnio-prężnej. Do ośmiu odbiorców gaz dostarczany jest za pośrednictwem stacji II^o będących własnością odbiorców. Zestawienie SRP wraz z charakterystyką przedstawiono poniżej.

Tabela 5-1 Stacje redukcyjno-pomiarowe

Lp.	SRP I ^o	Adres	Przepustowość [Nm ³ /h]	Rezerwa przepustowości
1	Poronin	Poronin	15 000	50%
Lp.	Odbiorca – SRP II ^o	Adres	Moc zamówiona [Nm ³ /h]	Taryfa
1	Zakopane SZPITAL KLINICZNY NR 2	ul. Balzera	140	W-6
2	Zakopane COS	ul. Bronisława Czecha	140	W-6
3	Zakopane GEOVITA	ul. Wierchowa	20	W-5
4	Zakopane ul. Antałówka (Kotłownia)	Antałówka	40	W-5
5	Zakopane SĄD REJONOWY	ul. Gimnazjalna	55	W-5
6	PEC GEOTERMIA PODHALANSKA	ul. Nowotarska	1 500	W-7 A
7	Zakopane HOTEL IMPERIAL	ul. Bronisława Czecha	65	W-5
8	Zakopane SZPITAL POWIATOWY	ul. Kamieniec	130	W-6

Źródło: Karpacka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (KSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie

Aktualnie (stan na 31.12.2010 r.) łączna długość sieci gazowej (gazociągi + przyłącza) wynosi ponad 95 km. Z uwagi na fakt, że rozbudowana na terenie Zakopanego sieć gazownicza jest relatywnie nowa, jej rozbudowę rozpoczęto w 1991 roku, w ponad 75% wykonana jest z PE, jej stan techniczny należy uznać jako dobry.

Poniżej przedstawiono charakterystykę sieci gazowniczej uwzględniającą zestawienie długości sieci według średnic, materiału i okresu budowy.

Przebieg sieci gazowniczej przedstawiono na mapie w części graficznej niniejszego opracowania.

Tabela 5-2 Charakterystyka sieci gazowniczych

Rok budowy	Długość sieci gazowniczej [m]
1991 - 1995	39 020
1996 - 2001	30 009
2002 - 2007	20 349
2008 - 2010	5 794
Średnice [mm]	Długość sieci gazowniczej [m]
Do 100	75 352
100 - 299	15 741
300 i powyżej	4 079
Materiał	Długość sieci gazowniczej [m]
PE	73 772
Stal	21 400
Łącznie [m]	95 172

Źródło: Karpacka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. (KSG) Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie

Największa dynamika rozwoju sieci gazowniczej wystąpiła w początkowym okresie jej budowy tj. w latach 1991 – 2001. W ostatnim okresie, w latach 2006 – 2010 roczne tempo rozbudowy sieci gazowniczej jest na poziomie od 1000 do 2000 mb sieci, przy zróżnicowanym zakresie średnic gazociągów.

5.3 Charakterystyka odbiorców i zużycie gazu

W tabelach 5-3 i 5-4 przedstawiono odpowiednio liczbę odbiorców gazu oraz wielkość sprzedaży gazu ziemnego na terenie miasta w ostatnich pięciu latach (2006 – 2010).

Największym odbiorcą gazu w mieście jest PEC Geotermia Podhalańska, wykorzystująca gaz ziemny jako paliwo w Kotłowni Centralnej zasilającej system ciepłowniczy miasta. Dominującą grupą odbiorców pod względem ilości są gospodarstwa domowe, jednakże odsetek osób korzystających z sieci gazowej w Zakopanem stanowi w chwili obecnej jedynie około 10% mieszkańców.

Łączna roczna sprzedaż gazu przekroczyła w 2010 roku wielkość 10 mln m³.

Tabela 5-3 Liczba odbiorców gazu w latach 2006 – 2010

Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel	Pozostali (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo)
		razem	w tym: ogrzewający mieszkanie				
1	2	3	4	5	6	7	8
2006	892	669	613	44	177		2
2007	969	743	736	47	141	36	2
2008	1 031	846	815	30	136	18	1
2009	1 064	852	821	32	160	19	1
2010	1 082	868	827	31	161	21	1

Źródło: Według raportów ZPG-7 PGNIG S.A. Gazownia Krakowska

Tabela 5-4 Sprzedaż gazu w latach 2006 – 2010 [tys. m³/rok]

Rok	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel	Pozostali (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo)
		razem	w tym: ogrzewający mieszkanie				
1	2	3	4	5	6	7	8
2006	8 570,4	2 347,5	2 074,4	3 354,4	2 793,1		75,4
2007	7 795,0	2 187,7	1 933,3	2 727,0	2 720,7	93,1	66,5
2008	7 890,0	2 255,2	2 176,3	2 732,5	2 728,7	119,3	54,3
2009	8 162,6	2 161,1	1 329,6	2 487,1	3 345,9	152,3	16,2
2010	10 373,9	2 217,8	1 494,0	3 840,5	4 153,0	162,1	0,5

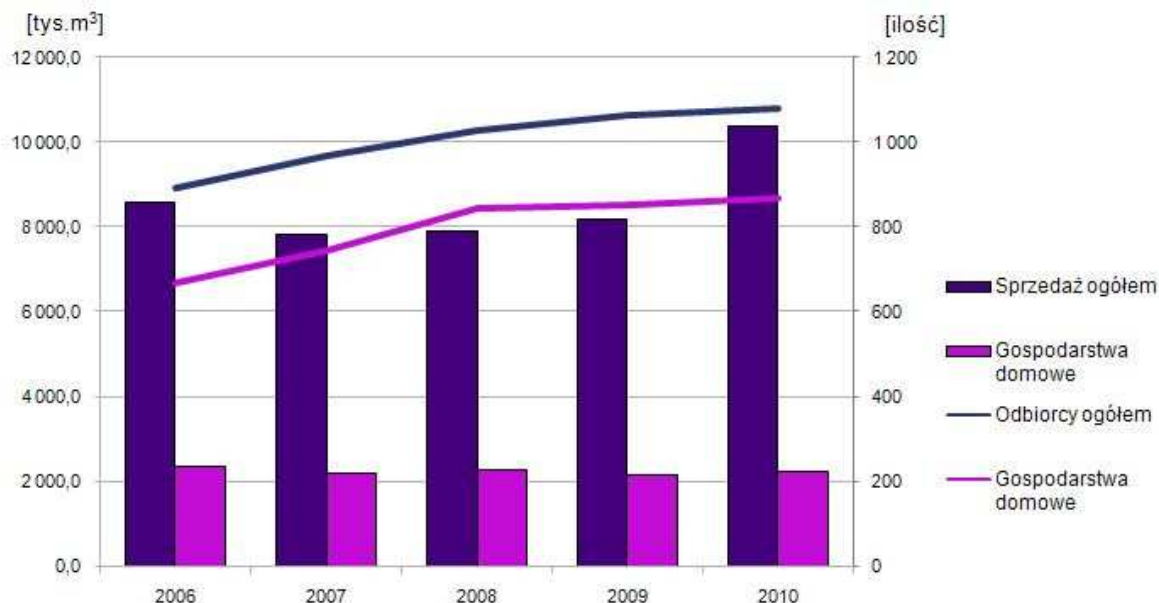
Źródło: Według raportów ZPG-7 PGNIG S.A. Gazownia Krakowska

Przedstawione powyżej przyporządkowanie przez Gazownię Krakowską wielkości sprzedaży gazu do poszczególnych grup odbiorców wynikają z przynależności odbiorcy do odpowiedniej grupy taryfowej (charakterystyka grup taryfowych w rozdz. 7.3.), według której rozliczany jest danym roku odbiorca i zmieniającej się co jakiś czas definicji odbiorcy w grupach usług i wytwórczości.

Wartościami dającymi rzeczywisty obraz zmian zachodzących w relacji ilość odbiorców i sprzedaż gazu są wielkości określone dla grup: - gospodarstwa domowe razem (kolumna 3) oraz sumaryczne dla odbiorców sfery usług i wytwórczości (kolumny 5 ÷ 8).

Należy zwrócić uwagę, że istotny wpływ na wielkość sprzedaży gazu mają uwarunkowania pogodowe sezonu grzewczego, a więc długotrwała i ostra zima w znaczącym stopniu wpłynie na wzrost zużycia gazu.

Strukturę zmian ilości odbiorców oraz zużycia gazu w okresie 2006 – 2010 przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 5-1 Struktura zmian ilości odbiorców i poziomu zużycia gazu ziemnego w latach 2006 - 2010

Źródło: Według raportów ZPG-7 PGNIG S.A. Gazownia Krakowska

Z powyższych danych wynika, że następuje systematyczny przyrost ilości użytkowników gazu zarówno w grupie gospodarstw domowych, jak i w sferze usługowo-przemysłowej, przy czym nie przekłada się to jednoznacznie na równomierny wzrost poziomu zużycia gazu.

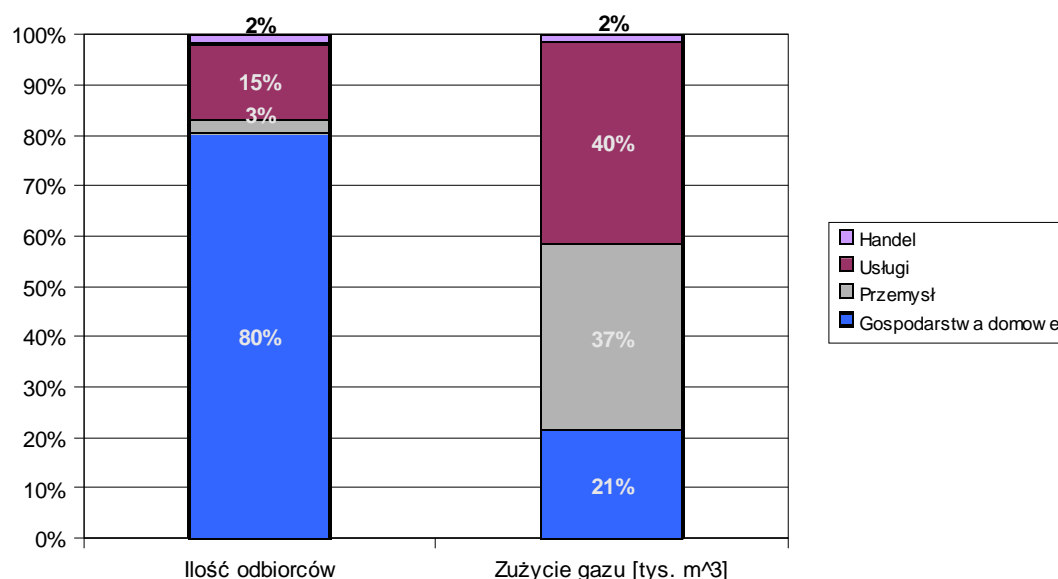
Dla gospodarstw domowych przy wzroście ilości odbiorców o 30% w ciągu ostatnich pięciu lat wielkość zużycia gazu pozostała praktycznie na niezmiennym poziomie.

Dla odbiorców strefy usługowo-przemysłowej zauważa się w ostatnim roku znaczący przyrost zużyci gazu, który wynikać może z pojawienia się znaczących odbiorców.

Jednym z głównych odbiorców gazu jest PEC Geotermia Podhalańska.

Cechą charakterystyczną dla Zakopanego w grupie gospodarstw domowych zużywających gaz na cele bytowe, podgrzewanie wody, przygotowanie posiłków i ogrzewanie pomieszczeń jest to, że ponad 95% z nich wykorzystuje gaz ziemny dla pokrycia potrzeb grzewczych. Związane jest to między innymi z faktem, że sieć gazowa jest siecią nową, około dwudziestoletnią i elementem decydującym o skali rozbudowy jest jej opłacalność. Średnie roczne zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwo domowe w Zakopanem jest na poziomie ponad 2 500 Nm³.

Wykres 5-2 Relacja poziomu zużycia gazu w stosunku do ilości odbiorców w ramach poszczególnych grup odbiorców



Źródło: Opracowanie własne

5.4 Plany inwestycyjno- modernizacyjne

Plan rozwoju KSG na najbliższy okres obejmuje rozbudowę sieci gazowej średniego ciśnienia w wykonaniu z PE o zakresie średnic DN 180/125 wraz z przyłączami w ulicach Kościeliskiej, Skibówki, Krzeptówki, Przewodnika J. Krzeptowskiego w Zakopanem oraz w ul. St. Nędzy Kubińca w Kościelisku. Przewidywane jest zakończenie tego etapu rozbudowy na rok 2012, a wzrost wielkości sprzedaży gazu dla wymienionego obszaru oceniana jest na 1 mln m³ gazu rocznie

5.5 Ocena stanu zaopatrzenia miasta w gaz sieciowy

Dostawa gazu do Zakopanego realizowana jest jednostronnie ze stacji redukcyjno-pomiarowej I^o Poronin pracującej w chwili obecnej z obciążeniem na poziomie 50% jej przepustowości.

Na terenie całego miasta rozprowadzona jest sieć gazowa średnioprężna.

Sieć gazowa, której wiek osiągnął właśnie 20 lat, wykonana z rur stalowych i w ponad 75% z PE jest w dobrym stanie technicznym.

W chwili obecnej w gaz zaopatrywanych jest około 10% gospodarstw domowych. Prowadzona jest systematyczna rozbudowa systemu gazowniczego.

Problemem są stale rosnące ceny gazu ziemnego (omówione w rozdziale 7.3. niniejszego opracowania). Spowalnia to znacznie proces przyłączania się nowych odbiorców do systemu gazowniczego przy równoczesnym ograniczaniu zużycia przez odbiorców już korzystających z sieci gazowniczej. Zdarza się sytuacja, że odbiorca wraca do korzystania z pieców węglowych, ze względu na bardziej korzystną cenę tego surowca.

Rozwój systemu gazowniczego w Zakopanem zależny jest od relacji cenowej gazu i ciepła systemowego.

6 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Eksploracją poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego zlokalizowanych na terenie gminy Zakopane zajmują się następujące przedsiębiorstwa energetyczne:

- ➔ ENION S.A. GRUPA TAURON (w zakresie linii 110 kV, SN 15 kV, nN, stacji GPZ i stacji transformatorowych SN/nN);
- ➔ PKP Energetyka S.A.- w zakresie SN i stacji transformatorowych.

Ocena pracy istniejącego systemu elektroenergetycznego została oparta o informacje uzyskane od ww. zakładów.

6.1 Charakterystyka przedsiębiorstw elektroenergetycznych

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej

Na terenie Zakopanego działają następujące podmioty posiadające koncesje na wytwarzanie energii elektrycznej:

Tabela 6-1 Przedsiębiorstwa elektroenergetyczne działające na terenie Zakopanego

Lp.	Koncesjonariusz	Zakład	Moc zainstalowana [kW]
1	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Geotermia Podhalańska SA	Geotermia Podhalańska	3*500
2	Tauron Ekoenergia Sp. z o.o.	MEW Kuźnice	260
3	Tauron Ekoenergia Sp. z o.o.	MEW Olcza	360
4	Zgromadzenie Księży Misjonarzy Św. Wincentego a Paulo, Dom Zakonny	MEW Olcza	137
5	MEW Zakopane-Jaszczurówka Janusz Bachleda - Księdzularz	MEW Jaszczurówka	220
6	Mała Elektrownia Wodna Zakopane - Ustup s.c. Jan, Janusz, Adam Bachleda – Księdzularz	MEW Ustup	180

Źródło: Opracowanie własne

Jak z powyższego wynika najpoważniejszym wytwórcą energii elektrycznej na obszarze miasta Zakopane jest spółka **Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Geotermia Podhalańska SA**, z siedzibą w Bańskiej Niżnej. Spółka powstała w czerwcu 1998 r., w wyniku fuzji Geotermii Podhalańskiej SA z Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej „Tatry”. Spółka o kapitale 149 598 100 PLN została zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, pod nr KRS 0000040456. Głównym akcjonariuszem Spółki jest NFOŚiGW, który posiada 88,15% akcji. Pozostałe akcje należą do podhalańskich gmin: Zakopanego, Szaflar, Białego Dunajca, Poronina, Nowego Targu, Kościeliska, Bukowiny Tatrzańskiej oraz do przedsiębiorstw, instytucji i osób fizycznych. PEC Geotermia Podhalańska S.A. zajmuje się głównie produkcją i dystrybucją ciepła pochodzącego ze źródeł geotermalnych na cele centralnego ogrzewania, dostaw ciepłej wody użytkowej i wentylacji. Spółka powstała w grudniu 1993

roku z inicjatywy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Po przeprowadzeniu pilotażowej fazy projektu pod nazwą „Zaopatrzenie w ciepło wsi Bańska Niżna” i uruchomieniu pierwszej w Polsce instalacji geotermalnej przystąpiono do budowy Ciepłowni Geotermalnej w Bańskiej Niżnej, sieci magistralnej, sieci dystrybucyjnych oraz Kotłowni Szczytowej w Zakopanem. W połowie 1998 roku nastąpiła fuzja Geotermii Podhalańskiej z PEC Tatry.

Koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji, wydaną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki decyzją nr WEE/1404/401/W/OKR/2009/WS, omawiana Spółka uzyskała w dniu 30 grudnia 2009 roku. Koncesja na wytwarzanie energii elektrycznej jest ważna do dnia 31 grudnia 2030 r. Działalność wytwórcza odbywa się na terenie kotłowni centralnej w Zakopanem, gdzie w pierwszej połowie lipca 2010 roku odbył się rozruch trzech agregatów gazowych produkcji firmy GE Jenbacher, typu JGS 312, które to urządzenia służą wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji. Łączna moc elektryczna zainstalowanych silników wynosi 1,629 MWe, natomiast łączna moc cieplna 2,1 MWt. Całość wyprodukowanej energii elektrycznej jest sprzedawana do sieci lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, zapewniając Przedsiębiorstwu Energetyki Ciepłej Geotermia Podhalańska SA dodatkowe przychody z tytułu świadectw pochodzenia, stanowiących potwierdzenie wytworzenia energii elektrycznej w procesie kogeneracji tzw. żółtych certyfikatów. Żółte certyfikaty są mechanizmem wsparcia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła. Technologiczne skojarzenie wytwarzania tych dwóch produktów pozwala na pełniejsze wykorzystanie energii pierwotnej paliwa oraz generuje oszczędności w jego zużyciu.

W strukturze organizacyjnej spółki **TAURON Ekoenergia spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**, pozostaje Zespół Elektrowni Wodnych Kraków eksploatujący na obszarze miasta Zakopane dwie elektrownie wodne. Łącznie TAURON Ekoenergia sp. z o. o. zarządza 35 elektrowniami wodnymi o łącznej mocy zainstalowanej 124,259 MW, zlokalizowanymi na terenie Dolnego Śląska, Opolszczyzny i Małopolski. Spółka o kapitale zakładowym 536 070 000 zł została zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla Wrocławia – Fabrycznej, IX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS: 0000195546.

Elektrownia Wodna Olcza zlokalizowana jest w Zakopanem na potoku Olczyskim, który wypływa z Wywierzyska Olczyskiego na Polanie Olczyskiej, płynie przez całą Olczę i wpada do Zakopianki na Ustupie. Budowę elektrowni rozpoczęli w 1944 r. Niemcy, ukończona została po wojnie, kiedy to w 1945 r. przekazano do eksploatacji pierwszą turbinę. Kolejna została uruchomiona w 1950 r. Elektrownia Wodna Olcza jest elektrownią przepływową, której budynek zlokalizowany jest na osiedlu Mrowce w Zakopanem, około 1,5 km poniżej ujęcia wody. Woda doprowadzana jest w górnej części otwartym kanałem derywacyjnym, zaś w dolnej podziemnym rurociągiem. Obecne jednostki wytwórcze to dwie turbiny Francis z generatorami o mocy po 160 kW, wyposażone w regulatory sterowane elektronicznie. Sterowanie pracą elektrowni prowadzone jest zdalnie z Dyspozycji Ruchu Rejonu Zakopane, przy wykorzystaniu komputerowego systemu sterowania i nadzoru. Aktualna zdolność produkcyjna elektrowni oceniana jest na około 1,3 mln kWh rocznie.

Elektrownię Wodną Kuźnice na potoku Bystry w Zakopanem, wznosił hr. W. Zamoyski na fundamentach jednego z XIX wiecznych zakładów papierniczych, usytuowanych poniżej drogi na Kalatówki. Rurociąg zasilający, kanał odpływowy i budynek elektrowni nie wyróżniają się z otoczenia, stanowiąc integralną część krajobrazu Tatrzańskiego Parku Narodowego. Pierwotnie w maszynowni zainstalowano dwie turbiny Francisa, z 1915 i 1930 roku. Po przeprowadzonej w latach 2003-2004 gruntownej modernizacji, w trakcie której szczególną uwagę zwrócono na ograniczenie do minimum emisji hałasu oraz wyeliminowanie możliwości zanieczyszczenia potoku, jest to przepływowa, bezobsługowa i w pełni zautomatyzowana elektrownia wodna, wyposażona w dwa hydrozespoły o mocy znamionowej 130 kW każdy. Dla nowych hydrozespołów przeznaczono minimalną powierzchnię, zyskując miejsce na ekspozycję zdemontowanych maszyn i urządzeń jako zabytków techniki z początku XX wieku. Średnia roczna produkcja energii w omawianym zakładzie wynosi około 650 tys. kWh.

Dom Zakonny Zgromadzenia Księży Misjonarzy Św. Wincentego a Paulo w Zakopanem - Olczy uzyskał koncesję wydaną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 9 grudnia 2004 r., po zmianie przepisów ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.), wprowadzających obowiązek uzyskiwania koncesji dla wszelkich odnawialnych źródeł energii elektrycznej, które weszły w życie z dniem 1 maja 2004 r.). Termin ważności wymienionej koncesji upływa z dniem 15 grudnia 2020 r. Natomiast Małą Elektrownię Wodną im. Św. Judy Tadeusza. na Potoku Olczyskim, zaprojektowaną przez Biuro Inżynierii Wodnej i Ochrony Środowiska Mariusza i Iwony Gajdów z Gdańska, wybudowano w latach 1992-93, dzięki pomocy finansowej Funduszu Ochrony Środowiska z Warszawy. Elektrownia posiada dwie turbiny Francisa z generatorami mocy 90 kW i 40 kW, tj. o łącznej mocy 130 kW.

Janusz Bachleda Księdzularz jest zakopiańskim przedsiębiorcą, budującym wspólnie z innymi osobami małe elektrownie wodne na obszarze miasta Zakopane i poza jego granicami. Koncesja na wytwarzanie energii elektrycznej dla Małej Elektrowni Wodnej Zakopane - Ustup s.c. Jan, Janusz, Adam Bachleda – Księdzularz, została wydana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 15 listopada 2004 r., z terminem ważności do dnia 20 listopada 2014 r., zaś koncesja na wytwarzanie energii elektrycznej dla MEW Zakopane-Jaszczurówka Janusz Bachleda - Księdzularz została wydana przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 22 grudnia 2004 r., z terminem ważności do dnia 30 grudnia 2014 r. Łączna moc turbozespołów zainstalowanych w wymienionych elektrowniach kształtuje się na poziomie około 0,45 MW.

Jak z powyższego wynika, moc zainstalowana w źródłach wytwórczych energii elektrycznej na obszarze miasta Zakopanego nie przekracza 3 MW, przy czym istotnym jest fakt, że moc ta pochodzi z odnawialnych źródeł energii, bądź wytwarzania w kogeneracji z produkcją ciepła systemowego na bazie paliwa o stosunkowo niskim wskaźniku emisji dwutlenku węgla na jednostkę wartości opałowej, co wpływa korzystnie na obniżenie obciążenia środowiska naturalnego ładunkiem emitowanych zanieczyszczeń.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej

Na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej najważniejszym przedsiębiorstwem energetycznym zajmującym się przesyłem energii elektrycznej jest spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A. - zostały wyznaczone, zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DPE-47-58(5)/4988/2007/BT, z dnia 24 grudnia 2007 r. Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres od 1 stycznia 2008 r. do 1 lipca 2014 r. Posiadają wydaną w dniu 15 kwietnia 2004 r., koncesję na przesył energii elektrycznej ważną do dnia 1 lipca 2014 r. Jako Operator Systemu Przesyłowego spółka PSE Operator SA jest osobą prawną odpowiedzialną za działanie, zapewnianie konserwacji i rozwój systemu przesyłowego na całym obszarze kraju, jak również za jego połączenia z innymi systemami, a także za zapewnianie długoterminowej sprawności systemu do spełnienia uzasadnionych wymogów przesyłania energii elektrycznej. W szczególności do zadań operatora systemu przesyłowego należy zarządzanie przepływami energii w systemie z uwzględnieniem wymian z innymi wzajemnie połączonymi systemami.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej

Na terenie Zakopanego działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzą Enion S.A. Grupa Tauron oraz PKP Energetyka S.A.

ENION S.A. GRUPA TAURON jest spółką, której większościowym akcjonariuszem jest Tauron Polska Energia Spółka Akcyjna z siedzibą w Katowicach, wyznaczoną na podstawie Decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 31 grudnia 2008 r. nr DPE-47-94(10)/2717/2008/PJ na operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na okres od dnia 01 stycznia 2009 r. do dnia 31 grudnia 2025 r., to jest na okres obowiązywania posiadanej przez przedsiębiorstwo koncesji na dystrybucję energii elektrycznej, przyznanej decyzją nr DEE/54/2717/W/2/2007/BT z dnia 4 października 2007 r. Zgodnie z zapisami art. 9c ust. 3 prawa energetycznego operator systemu dystrybucyjnego stosując obiektywne i przejrzyste zasady zapewniające równe traktowanie użytkowników systemu oraz uwzględniając wymogi ochrony środowiska, jest odpowiedzialny za: prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej w sposób efektywny, z zachowaniem wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz we współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, w obszarze koordynowanej sieci 110 kV; eksploatację, konserwację i remonty sieci dystrybucyjnej w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu dystrybucyjnego; zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń międzysystemowych w obszarze swego działania; współpracę z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu zapewnienia spójności działania systemów elektroenergetycznych i skoordynowania ich rozwoju, a także niezawodnego oraz efektywnego funkcjonowania tych systemów; dysponowanie mocą jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, z wyłączeniem jedno-

stek wytwórczych o mocy osiągalnej równej 50 MW lub wyższej, przyłączonych do koordynowanej sieci 110 kV; bilansowanie systemu, z wyjątkiem równoważenia bieżącego zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami tej energii, oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi; zarządzanie przepływami energii elektrycznej w sieci dystrybucyjnej oraz współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego w zakresie zarządzania przepływami energii elektrycznej w koordynowanej sieci 110 kV; zakup energii elektrycznej w celu pokrywania strat powstałych w sieci dystrybucyjnej podczas dystrybucji energii elektrycznej tą siecią oraz stosowanie przejrzystych i niedyskryminacyjnych procedur rynkowych przy zakupie tej energii; dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych, z którymi system jest połączony, informacji o warunkach świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej, współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego przy opracowywaniu planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem przedsięwzięć związanych z efektywnością energetyczną, zarządzaniem popytem na energię elektryczną lub rozwojem mocy wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej; stosowanie się do warunków współpracy z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego w zakresie funkcjonowania koordynowanej sieci 110 kV; opracowywanie normalnego układu pracy sieci dystrybucyjnej w porozumieniu z sąsiednimi operatorami systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych oraz współpracę z operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego przy opracowywaniu normalnego układu pracy sieci dla koordynowanej sieci 110 kV oraz umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej zawartych przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez: budowę i eksploatację infrastruktury technicznej i informatycznej służącej pozyskiwaniu i transmisji danych pomiarowych oraz zarządzaniu nimi, pozyskiwanie, przechowywanie, przetwarzanie i udostępnianie, w uzgodnionej pomiędzy uczestnikami rynku energii formie, danych pomiarowych dla energii elektrycznej pobranej przez odbiorców wybranym przez nich sprzedawcom i podmiotom odpowiedzialnym za bilansowanie handlowe oraz operatorowi systemu przesyłowego, opracowywanie, aktualizację i udostępnianie odbiorcom ich standardowych profili zużycia oraz uwzględnianie zasad ich stosowania w części instrukcji podlegającej zatwierdzeniu przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, udostępnianie danych dotyczących planowanego i rzeczywistego zużycia energii elektrycznej wyznaczonych na podstawie standardowych profili zużycia dla uzgodnionych okresów rozliczeniowych oraz opracowywanie i wdrażanie procedury zmiany sprzedawcy oraz jej uwzględnianie w części instrukcji podlegającej zatwierdzeniu przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

PKP Energetyka S.A. Funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarach związanych z zasilaniem obiektów kolejowych pełni PKP Energetyka S. A., przekształcona z PKP Energetyka Sp. z o.o., posiadającej wówczas wydaną w dniu 25 lipca 2001 r. koncesję na przesył i dystrybucję energii elektrycznej nr PE-E/237/3158/N/2/2001/MS, ważną do dnia 31 lipca 2011 r. i wyznaczonej Operatorem Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego w dniu 14 marca 2008 r., na okres od 17 marca 2008 r. do 31 lipca 2011 r. oraz koncesję na obrót energią elektryczną - nr OEE/297/3158/N/2/2001/MS z dnia 25.07.2001r., ważną do dnia 31 lipca 2011 r. PKP Energetyka S.A. została wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS

0000322634, postanowieniem Sądu Rejonowego dla Miasta Stołecznego Warszawy w Warszawie, XII Wydział Gospodarczy z dnia 2 lutego 2010 roku.

Ważność posiadanej koncesji na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej została przedłużona Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DEE/237-ZTO/3158/W/2/2010/BT z dnia 12 maja 2010 r. na okres do 31 grudnia 2030 r. PKP Energetyka Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DPE-47-61(05)3158/2008/BT z dnia 14 marca 2008 r. oraz Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DPE-47-75(2)/3158/2008/BT z dnia 29 sierpnia 2008 r. została wyznaczona na operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na obszarze określonym w koncesji na dystrybucję energii elektrycznej z dnia 25 lipca 2001 r. Nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS z późn. zm., tj. dystrybucja energii elektrycznej sieciami własnymi zlokalizowanymi na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Omawiane przedsiębiorstwo energetyczne posiada własną sieć przesyłowo-rozdzielczą z liniami elektroenergetycznymi średniego i niskiego napięcia, stacjami transformatorowymi, a przede wszystkim podstacjami zasilającymi trakcję kolejową, której zasilanie jest jednym z podstawowych celów spółki prowadzącej działalność na obszarze całego kraju.

Przedmiotem działalności Spółki jest: między innymi wytwarzanie energii elektrycznej, przesyłanie energii elektrycznej, dystrybucja energii elektrycznej oraz handel energią elektryczną, świadczenie usług elektroenergetycznych.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną

Lista sprzedawców energii elektrycznej, którzy zawarli z ENION S.A. umowę o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej, umożliwiającą tym podmiotom sprzedaż energii elektrycznej do odbiorców z terenu działania ENION S.A., obejmuje 45 podmiotów, w tym:

- PKP Energetyka S.A.
- Lumius Sp. z o.o.
- TAURON Sprzedaż Sp. z o.o.
- Południowy Koncern Energetyczny S.A.
- Vattenfall Sales Poland Sp. z o.o.
- Everen Sp. z o.o.
- GDF SUEZ Energia Polska S.A.
- RWE Polska S.A.

Natomiast umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej z PKP Energetyka S.A., umożliwiające tym podmiotom sprzedaż energii elektrycznej do odbiorców z terenu działania PKP Energetyka S.A., tj. na całym obszarze kraju z wyłączeniem zlokalizowanych na tym obszarze sieci dystrybucyjnych, za których ruch jest odpowiedzialny inny operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego lub inny operator systemu połączonego elektroenergetycznego wyznaczony w trybie art. 9h ustawy Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.), zawarło 18-stu sprzedawców energii elektrycznej, w tym:

- CEZ Trade Polska Sp. z o.o.
- ENERGA - OBRÓT Spółka Akcyjna
- PGE Obiót S.A.
- CENTROZAP Spółka Akcyjna
- Vattenfatl Sales Poland Sp. z o.o.
- ENEA S.A.
- RWE Polska S.A.
- Dalkia Polska S.A.

6.2 Charakterystyka systemu elektroenergetycznego na obszarze Zakopanego

Źródłami zasilania w energię elektryczną są linie wysokiego napięcia (WN) zasilające transformatorowe stacje elektroenergetyczne WN/SN tzw. Główne Punkty Zasilania (GPZ), wyposażone w zespoły transformatorów i rozdzielni pozwalające przetworzyć wysokie napięcie na średnie napięcie (SN).

Elektroenergetyczna sieć przesyłowa najwyższych napięć NN

PSE Operator S.A. będący właścicielem i operatorem systemu przesyłowego najwyższych napięć (NN), nie prowadzi działalności i nie posiada infrastruktury związanej z zaopatrywaniem w energię elektryczną na terenie i w obrębie miasta Zakopane.

Brak infrastruktury elektroenergetycznej NN jest cechą charakterystyczną nie tylko dla obszaru Zakopanego, lecz również dla całego regionu Podhala. Najbliższą linią elektroenergetyczną jest przebiegającą w odległości ponad 60 km dwutorowa linia 400 kV relacji: Tuczawa – Tarnów/Rzeszów. Najbliższymi stacjami elektroenergetycznymi NN/WN są położone w okolicach Krakowa stacje 220/110 kV: Skawina, Wanda oraz Lubocza.

Elektroenergetyczna sieć rozdzielcza wysokiego napięcia WN

Wysokie napięcie będące źródłem zasilania obszaru miasta ma poziom 110 kV. Zakopane zasilane jest w energię elektryczną dwoma jednotorowymi liniami 110 kV relacji Szaflary - Kamieniec z odgałęzieniem do stacji elektroenergetycznej Skibówki.

Przebieg linii przedstawiony został na załączonej do opracowania mapie.

Stacje GPZ

Zasilanie odbiorców na obszarze miasta Zakopane odbywa się za pośrednictwem 2 stacji GPZ, będących własnością ENION S.A. GRUPA TAURON

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy odbywa się na średnim napięciu (15 kV) liniami napowietrznymi i kablami ziemnymi z następujących stacji WN/SN, zlokalizowanych w Zakopanem:

- ➔ GPZ "Kamieniec" napięcie 110/15 kV – stacja wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocy zainstalowanej 16 MVA każdy;
- ➔ GPZ "Skibówki" napięcie 110/15 kV – stacja wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocy zainstalowanej 16 MVA każdy;

W tabelach poniżej przedstawiono obciążenia mocą czynną w szczytach w latach 2005-2010 odpowiednio dla: GPZ Kamieniec i GPZ Skibówki, i obliczenia rezerwy mocy zainstalowanej przy założeniu dopuszczalnego przeciążenia transformatora w przypadku awaryjnego wyłączenia jednego z transformatorów. W obliczeniach przyjęto obciążenie mocą bierną przy maksymalnym dopuszczalnym $\tan \varphi = 0,4$.

Tabela 6-2 GPZ Kamieniec – rezerwa mocy zainstalowanej przy obciążeniu szczytowym w latach 2005-2010

GPZ Kamieniec	Moc zainstalowana [MVA]		Obciążenie w szczycie [MW]	Rezerwa mocy [MVA]
	TR1	TR2		
Rok				
2005	16	16	15,18	2,85
2006	16	16	17,26	0,61
2007	16	16	14,57	3,51
2008	16	16	15,28	2,74
2009	16	16	16,16	1,8
2010	16	16	17,01	0,88

Źródło: Według danych ENION S.A.GRUPA TAURON

Tabela 6-3 GPZ Skibówki – rezerwa mocy zainstalowanej przy obciążeniu szczytowym w latach 2005-2010

GPZ Skibówki	Moc zainstalowana [MVA]		Obciążenie w szczycie [MW]	Rezerwa mocy [MVA]
	TR1	TR2		
Rok				
2005	16	16	13,26	4,92
2006	16	16	14,17	3,94
2007	16	16	11,37	6,95
2008	16	16	12,13	6,14
2009	16	16	13,29	4,89
2010	16	16	14,75	3,31

Źródło: Według danych ENION S.A.GRUPA TAURON

Jak wynika z tabeli 6-2, w przypadku wystąpienia w GPZ Kamieniec stanu awaryjnego polegającego na wyłączeniu jednego z transformatorów podczas trwania szczytu zimowego wymieniona stacja może pracować na granicy stanu dopuszczalnego.

Elektroenergetyczna sieć rozdzielcza średniego i niskiego napięcia SN/nN

Poza wyżej opisaną infrastrukturą sieci rozdzielczej WN, na system dystrybucji energii elektrycznej na obszarze Miasta Zakopane składają się: linie i kable energetyczne średnich napięć (SN) o napięciu 15 kV wraz ze stacjami transformatorowymi zasilającymi układ sieci niskich napięć.

Właścicielem sieci elektroenergetycznych dystrybucyjnych na terenie Zakopanego są ENION S.A. GRUPA TAURON oraz PKP Energetyka S.A.

Tabela 6-4 Struktura linii kablowych SN

Przekrój [mm ²]	25	35	50	70	120	240	Razem
Długość linii kablowych [km]	0,5	4,7	1,8	27,5	88,5	23,8	146,8

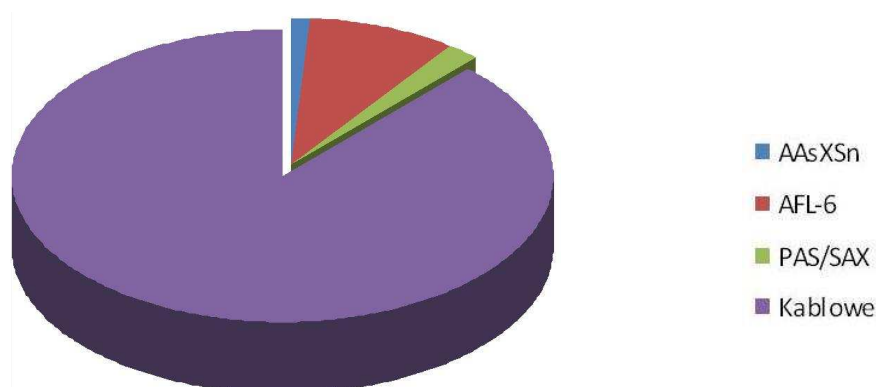
Źródło: Według danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Tabela 6-5 Struktura linii napowietrznych SN [w km]

Typ	Przekrój [mm ²]				Razem
	35	50	70	95	
AAsXSn	0	0,1	0,7	0,8	1,6
AFL-6	8,3	3,2	3,3	0	14,8
PAS/SAX	0	3,6	0	0	3,6
Razem:	8,3	6,9	4	0,8	20

Źródło: Według danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Rysunek 6-1 Struktura linii elektroenergetycznych SN na obszarze Miasta Zakopane



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Natomiast PKP Energetyka S.A. eksploatuje w rozpatrywanym rejonie napowietrzną linię średniego napięcia 15 kV relacji LPN Poronin – Zakopane, prowadzoną na wspólnych konstrukcjach z siecią trakcyjną 3 kV prądu stałego, wzdłuż głównego toru kolejowego do Zakopanego. Przedmiotowa linia była wybudowana w 1975 roku.

Stacje transformatorowe

Do zasilania odbiorców na obszarze miasta służy łącznie 178 stacji transformatorowych o łącznej mocy 68 595 kVA, przy czym 116 stacji transformatorowych o łącznej mocy 42 945 kVA jest zasilane z GPZ Kamieniec, zaś 62 stacje transformatorowe o łącznej mocy 25 650 kVA są zasilane z GPZ Skibówki.

Natomiast PKP Energetyka S.A. eksploatuje na rozpatrywanym obszarze trzy stacje transformatorowe, w tym dwie napowietrzne: STS 55 (o mocy 100 kVA) i STS 57 (o mocy 250 kVA) oraz wewnętrzną ST Nr 56 (o mocy 500 kVA). Wymienione stacje są zasilane z od-

czepów napowietrznych i napowietrzno-kablowego od linii napowietrznej 15 kV relacji LPN Poronin – Zakopane i nie posiadają zasilania rezerwowego. Stacje STS 55 i STS 57 były wybudowane w 1975 roku a ST Nr 56 była wybudowana w 1985 roku. Elektroenergetyczne stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. są zasilane jednostronnie z podstacji trakcyjnej PT PORONIN, która posiada zasilanie z obiektów ENION GRUPA TAURON S.A.: podstawowe z GPZ Szaflary oraz rezerwowe z GPZ Bukowina Tatrzańska. Krajowy Operator Systemu Dystrybucyjnego deklaruje następujące rezerwy mocy: około 25 kW w stacji STS 55, około 150 kW w stacji ST Nr 56 i około 60 kW w stacji STS 57.

Niskie napięcia

Sieć niskiego napięcia na terenie miasta ułożona jest jako kablowa (na obszarach intensywnej zabudowy) i napowietrzna - zawieszona na słupach (na terenach peryferyjnych). Napięcie pracy linii niskiego napięcia wynosi:

- 0,4 kV w układzie 3-fazowym;
- 0,23 kV w układzie 1-fazowym.

Właścicielami sieci nn na terenie Zakopanego są: ENION GRUPA TAURON S.A., PKP Energetyka S.A. oraz odbiorcy energii.

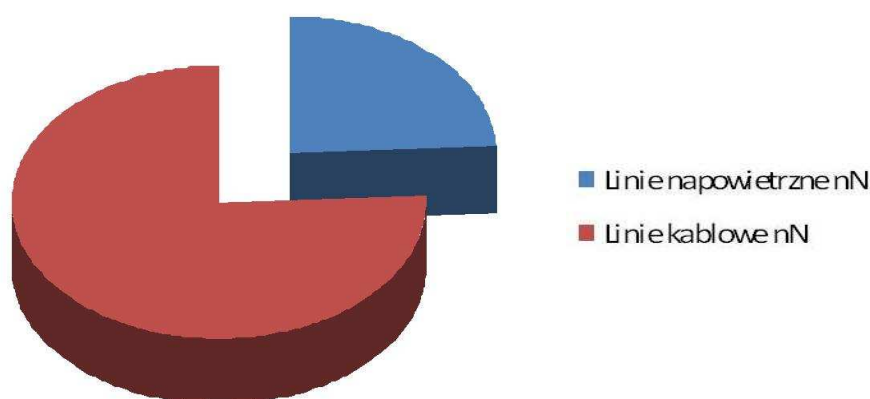
Strukturę sieci nN lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego na obszarze miasta Zakopane przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 6-6 Struktura linii elektroenergetycznych nN

Linie napowietrzne nN	98	km
Linie kablowe nN	309	km
Razem	407	km

Źródło: Według danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Wykres 6-1 Struktura linii elektroenergetycznych nN na obszarze Miasta Zakopane



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Wymienione w podrozdziale powyżej stacje transformatorowe PKP Energetyka S.A. zasilają po stronie niskiego napięcia obiekty kolejowe oraz sporadycznie prywatnych odbiorców w najbliższym sąsiedztwie terenu zamkniętego Tk.

6.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w mieście

Zakup energii elektrycznej przez odbiorców z terenu miasta Zakopane odbywa się z poziomu SN w taryfie „B” oraz z poziomu nN w taryfach „C” (budynki użyteczności publicznej, usługi drobna wytwórczość) i „G” (gospodarstwa domowe).

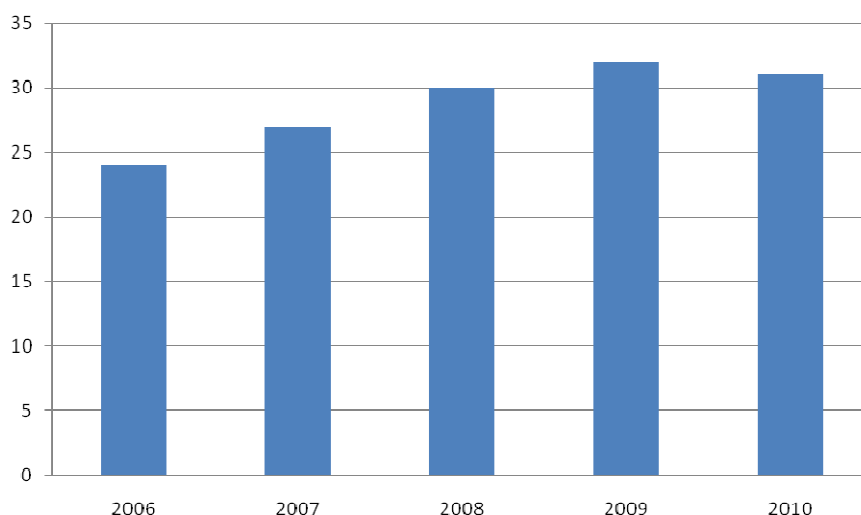
Tabela 6-7 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w Zakopanem

Wyszczególnienie	Jedn. m.	2006	2007	2008	2009	2010
Liczba odbiorców SN	szt.	24	27	30	32	31
Liczba odbiorców nN	szt.	14 988	15 316	15 715	15 994	16 292
Zużycie energii elektrycznej SN	MWh	14 221	17 703	16 688	24 017	21 662
Zużycie energii elektrycznej nN	MWh	95 254	93 294	98 216	96 719	97 938

Źródło: Według danych ENION S.A. GRUPA TAURON

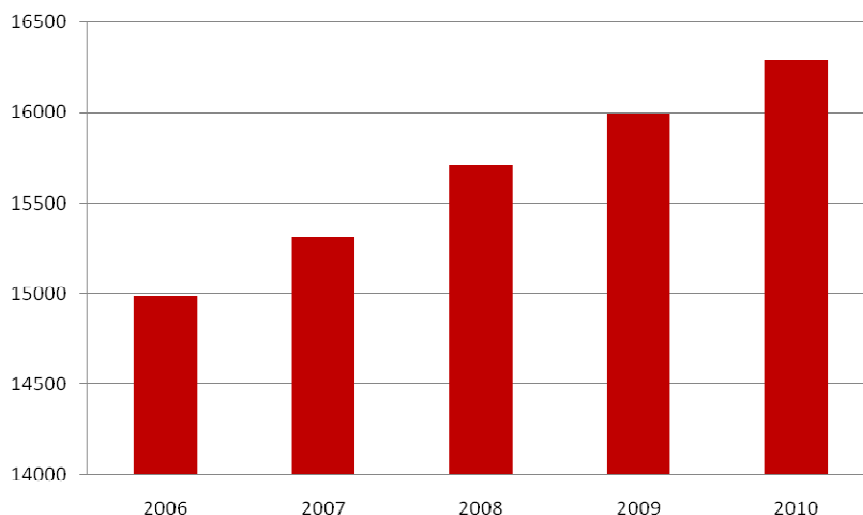
Dane z powyższej tabeli przedstawiono w ujęciu graficznym na poniższych wykresach:

Wykres 6-2 Liczba odbiorców energii elektrycznej SN

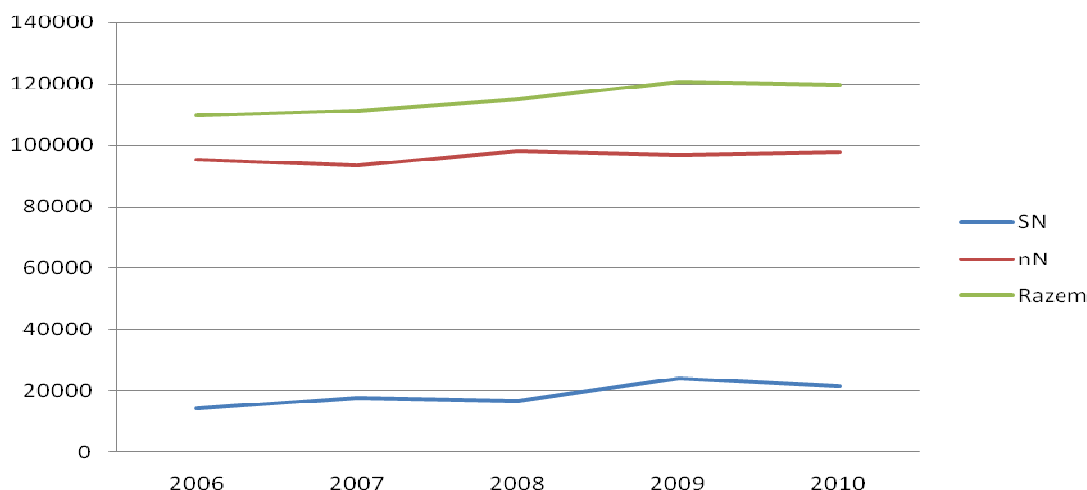


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Wykres 6-3 Liczba odbiorców energii elektrycznej nN



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Wykres 6-4 Zużycie energii elektrycznej SN i nN [MWh]


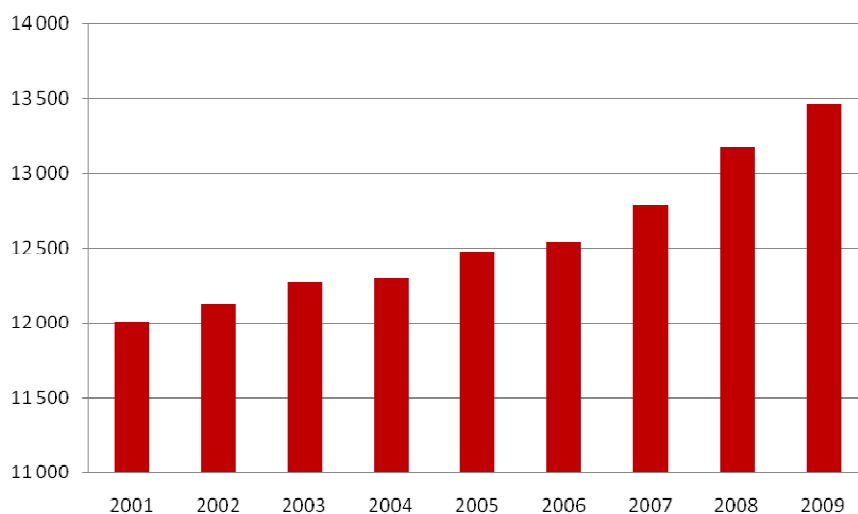
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Gospodarstwa domowe stanowią najliczniejszą grupę odbiorców energii elektrycznej na obszarze miasta. Na poniższych wykresach przedstawiono dane odnośnie liczby tego rodzaju odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej przez tę grupę odbiorców, w tym średniego zużycia na statystycznego mieszkańca miasta Zakopane.

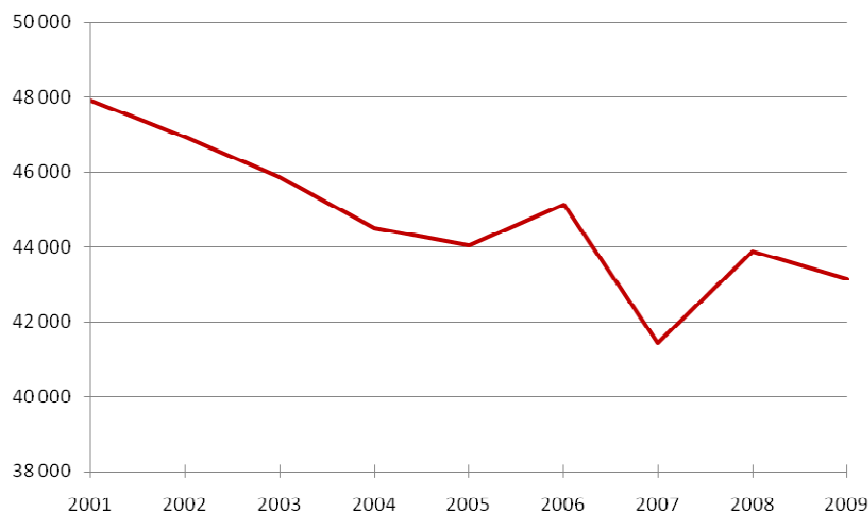
Tabela 6-8 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych

-	Jedn.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Zużycie energii elektrycznej	MWh	47 914	46 934	45 875	44 517	44 049	45 140	41 427	43 890	43 156
Liczba odbiorców	szt.	12 005	12 126	12 276	12 297	12 479	12 535	12 792	13 177	13 462

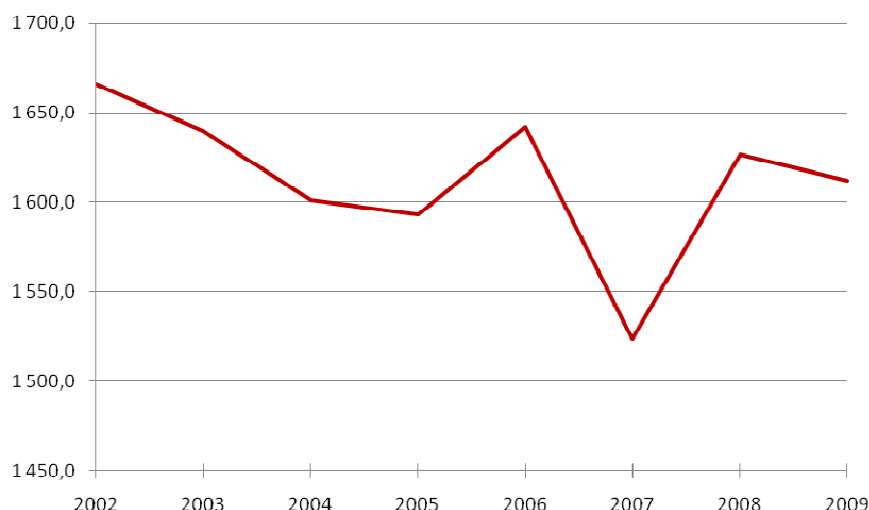
Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

Wykres 6-5 Liczba odbiorców energii elektrycznej w taryfie G - gospodarstwa domowe


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

Wykres 6-6 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [MWh]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

Wykres 6-7 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca [kWh]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS – Bank Danych Lokalnych

Szczególnym rodzajem odbioru jest oświetlenie ulic i placów. Właścicielem oświetlenia ulicznego jest Gmina Miasto Zakopane, zaś eksploatatorem - TESKO Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa Sp. z o.o. Miasto posiada ok. 3100 punktów oświetlenia ulicznego o łącznej mocy ok. 410 kW i rocznym zużyciu energii ok. 1640 MWh. W roku 2001 zmodernizowano 100% sieci oświetleniowej, wymieniając oprawy rtęciowe na oprawy z wysokoprężnymi sodowymi źródłami światła. W wyniku tej modernizacji osiągnięto ok. 50% obniżenia zużycia energii elektrycznej. W latach 2007 - 2011 zmodernizowano oświetlenie świąteczne, przechodząc na technologię LED.

6.4 Ocena stanu zaopatrzenia miasta w energię elektryczną

Miarą jakości pracy systemu elektroenergetycznego na obszarze lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej, wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia

4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623 z dnia 29 maja 2007 r.), które dla obszaru działania ENION S.A. GRUPA TAURON wynoszą za rok 2010:

Tabela 6-9 Wskaźniki jakości pracy na obszarze systemu ENION S.A. GRUPA TAURON w 2010 r.

WSKAŹNIK	DLA PRZERW PLANOWANYCH	DLA PRZERW NIEPLANOWANYCH bez katastrofalnych/ z katastrofalnymi
SAIDI [minuty/odbiorcę/rok]	168	397/644
SAIFI [ilość przerw/odbiorcę/rok]	0,77	3,88/3,95
MAIFI [ilość przerw/odbiorcę/rok]	3,62	

Źródło: Według danych ENION S.A. GRUPA TAURON

Analogiczne wskaźniki dla obszaru działania PKP Energetyka S.A. za rok 2010 kształtują się jak następuje:

Tabela 6-10 Wskaźniki jakości pracy na obszarze systemu PKP Energetyka S.A. w 2010 r.

WSKAŹNIK	DLA PRZERW PLANOWANYCH	DLA PRZERW NIEPLANOWANYCH bez katastrofalnych/ z katastrofalnymi
SAIDI [minuty/odbiorcę/rok]	5,72	13,99/19,67
SAIFI [ilość przerw/odbiorcę/rok]	0,04	0,09/0,09
MAIFI [ilość przerw/odbiorcę/rok]	0,03	

Źródło: Według danych PKP Energetyka S.A.

Objaśnienia:

SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,

SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,

MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców, przy czym w powołanym rozporządzeniu przyjęto następujące definicje przerw:

- przerwa krótka, to przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty,
- przerwa długa i bardzo długa, to przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny,
- przerwa planowana, to okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

System dystrybucyjny elektroenergetyczny na obszarze Zakopanego wymaga stałych działań modernizacyjnych w celu dostosowania do potrzeb odbiorców, zwłaszcza w zakresie sieci SN, stacji transformatorowych oraz sieci nN. ENION S.A. GRUPA TAURON w planach inwestycyjnych przewiduje realizację zadań mających na celu zapewnienie pokrycia zapotrzebowania aktualnych i nowo przyłączanych odbiorców. Tak ustalony kierunek działań daje podstawę do stwierdzenia, że przedsiębiorstwo energetyczne ENION S.A. GRUPA TAURON zapewni realizację działań w systemie dystrybucji energii elektrycznej, który zapewni utrzymanie ciągłości i standardów technicznych zasilania.

Natomiast PKP Energetyka S.A. z uwagi na fakt, że sieć SN jest końcowym odgałęzieniem istniejącej linii napowietrznej (bez zasilania rezerwowego, a tym samym bez możliwości zasilania dotychczasowych odbiorców w przypadku złamania/pochylenia drzew wzdłuż linii napowietrznej w złych warunkach atmosferycznych) w ostatnich 5 latach nie prowadziła żadnych inwestycji w tym rejonie oraz nie planuje w najbliższym czasie rozwoju tej sieci.

7 Ocena rynku paliw.

7.1 Taryfa dla ciepła

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem koncesjonowaną działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, dystrybucji i obrotu ciepłem prowadzi Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Geotermia Podhalańska S.A.

Przedsiębiorstwo posiada aktualną taryfę dla ciepła zatwierdzoną decyzją Prezesa URE z dnia 16 lutego 2011 r.

Tabela 7-1 podaje zestawienie składników taryfowych za wytwarzanie ciepła i jego przesył dla poszczególnych grup taryfowych. W tabeli, w celu późniejszego porównania kosztów ciepła do ogrzewania pomieszczeń dla przedsiębiorstw energetycznych z innymi miast o podobnej charakterystyce ukształtowania terenu, podano również tzw. „uśredniony koszt ciepła” (w źródle, za przesył oraz łącznie u odbiorcy). Wielkość ta została obliczona przy następujących założeniach:

- zamówiona moc cieplna: 1 MW;
- statystyczne roczne zużycie ciepła: 7 000 GJ;
- nie uwzględniono ceny nośnika ciepła.

Dla zobrazowania poziomu kosztów ciepła ponoszonych przez odbiorcę za ogrzewanie pomieszczeń – w poniższych tabelach zestawiono uśredniony koszt 1 GJ ciepła z kilku innych porównywalnych systemów ciepłowniczych.

Dla poniższych zestawień koszt ciepła został obliczony wg zasad omówionych powyżej i przy założeniu, że odbiorcy zaopatrywani są w ciepło w postaci ciepłej wody siecią ciepłowniczą sprzedawcy, do węzła cieplnego należącego do odbiorcy, czyli na „wysokim parametrze” (tabele 7-2 i 7-3). Wartości w tabelach zestawiono rosnąco wg uśrednionego kosztu za usługi przesyłowe i koszty łącznie u odbiorcy.

W tabeli 7-4 uszeregowano rosnąco uśredniony koszt ciepła w źródle.

Głównym paliwem wykorzystywanym dla rozwiązań systemowych przez PEC Geotermię Podhalańską S.A. jest gaz ziemny oraz energia geotermalna natomiast pozostałe przedsiębiorstwa ciepłownicze w poniższych zestawieniach korzystają głównie z węgla kamiennego oraz mialu węglowego.

Tabela 7-1 Wyciąg z taryfy dla ciepła PEC Geotermii Podhalańskiej S.A. (w cenach brutto)

Źródło	Grupa odbiorców		Stawka za moc zamówioną zł/MW/rok	Cena za ciepło zł/GJ	Uśredniona cena ciepła w źródle zł/GJ	Opłata za usługi przesyłowe		Uśredniona cena za przesył ciepła zł/GJ	Uśredniona cena ciepła dla odbiorcy zł/GJ
						stała zł/MW/rok	zmienna zł/GJ		
Ciepłownia Geotermalna	M1	Odbiorcy zasilani z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego poprzez sieć ciepłowniczą i węzły indywidualne stanowiące własność odbiorcy	84 182,66	28,29	40,32	43 008,14	13,12	19,27	59,58
	M2	Odbiorcy zasilani z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego poprzez sieć ciepłowniczą i węzły indywidualne stanowiące własność przedsiębiorstwa energetycznego	84 182,66	28,29	40,32	50 505,89	16,46	23,67	63,99
	M4	Odbiorcy zasilani z Miejskiego Systemu Ciepłowniczego poprzez sieć ciepłowniczą, węzły grupowe oraz instalacje odbiorcze za węzłem grupowym stanowiące własność przedsiębiorstwa energetycznego	84 182,66	28,29	40,32	66 776,65	22,67	32,21	72,52
	G	Odbiorcy zasilani bezpośrednio z Ciepłowni Geotermalnej	62 733,39	18,86	27,82	0	0	0	27,82

Źródło: Taryfa dla ciepła PEC Geotermia Podhalańska S.A.

Tabela 7-2 Uśrednione ceny za ciepło do węzła odbiorcy uszeregowane wg ceny ciepła w źródle

Przedsiębiorstwo dystrybucyjne	Źródło ciepła (właściciel)	Uśredniona cena w źródle [zł/GJ]
MPEC Kraków	EC Kraków, ArcelorMittal, E Skawina	28,37
MPEC Tarnów	Kotłownia Piaskówka	35,45
FENICE Bielsko-Biała	CZ Tychy	35,93
MPEC Nowy Targ	Kotłownia ul. Szaflarska	36,09
PEC Geotermia Podhalańska S.A.	Ciepłownia Geotermalna	40,32
MPEC Przemyśl	Ciepłownia Zasanie	41,56
SPGK Sanok	Ciepłownia ul. Kiczury	43,15
MZEC "EKOTERM" Żywiec	"EKOTERM"	43,28
MPEC Nowy Sącz	Kotłownia Millenium	51,02

Źródło: Opracowanie własne na podstawie taryf poszczególnych przedsiębiorstw

Tabela 7-3 Uśrednione ceny za ciepło do węzła odbiorcy uszeregowane wg ceny za przesył

Przedsiębiorstwo dystrybucyjne	Źródło ciepła (właściciel)	Uśredniona cena za przesył [zł/GJ]
FENICE Bielsko-Biała	CZ Tychy	4,42
MPEC Nowy Targ	Kotłownia ul. Szaflarska	7,49
MPEC Nowy Sącz	Kotłownia Millenium	10,01
MZEC "EKOTERM" Żywiec	"EKOTERM"	11,4
SPGK Sanok	Ciepłownia ul. Kiczury	11,55
MPEC Tarnów	Kotłownia Piaskówka	11,97
MPEC Przemyśl	Ciepłownia Zasanie	15,7
MPEC Kraków	EC Kraków, ArcelorMittal, E Skawina	16,61
PEC Geotermia Podhalańska S.A.	Ciepłownia Geotermalna	19,27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie taryf poszczególnych przedsiębiorstw

Tabela 7-4 Uśrednione ceny za ciepło uszeregowane wg ceny ciepła u odbiorcy

Przedsiębiorstwo dystrybucyjne	Źródło ciepła (właściciel)	Uśredniona cena ciepła u odbiorcy zł/GJ
FENICE Bielsko-Biała	CZ Tychy	40,35
MPEC Nowy Targ	Kotłownia ul. Szaflarska	43,58
MPEC Kraków	EC Kraków, ArcelorMittal, E Skawina	44,99
MPEC Tarnów	Kotłownia Piaskówka	47,42
MZEC "EKOTERM" Żywiec	"EKOTERM"	54,68
SPGK Sanok	Ciepłownia ul. Kiczury	54,7
MPEC Przemyśl	Ciepłownia Zasanie	57,26
PEC Geotermia Podhalańska S.A.	Ciepłownia Geotermalna	59,58
MPEC Nowy Sącz	Kotłownia Millenium	61,03

Źródło: Opracowanie własne na podstawie taryf poszczególnych przedsiębiorstw

Przeprowadzone analizy wykazały, że PEC Geotermia Podhalańska S.A. oferuje klientom ciepło, którego koszt w źródle wynosi 40,32 zł/GJ co stanowi średnią wartość w grupie badanych przedsiębiorstw.

Uśredniony koszt przesyłu 1 GJ ciepła wynoszący 19,27 zł/GJ stanowi najwyższą wartość spośród przedsiębiorstw ciepłowniczych poddanych analizie.

Biorąc pod uwagę powyższe całkowity koszt ciepła u odbiorcy korzystającego z usług PEC Geotermia Podhalańska S.A. jest jednym z najwyższych w regionie.

Dla porównania z powyższym obliczono także uśredniony koszt 1 GJ ciepła z kotłowni gazowej, zakładając poziom mocy zamówionej w wysokości 1 MW (ok. 120 Nm³/h - grupa taryfowa W-6) i zużyciu 7 000 GJ ciepła. Sprawność urządzenia przetwarzającego przyjęto na poziomie 85%, zaś wartość opałową 35,5 MJ/Nm³. Przy tak sformułowanych założeniach jednostkowy koszt ciepła z kotłowni gazowej kształtuje się na poziomie 62,46 zł/GJ brutto.

Dla zobrazowania wysokości kosztów ponoszonych przez odbiorców ciepła w poniższej tabeli przedstawiono porównanie cen paliw dostępnych na rynku w układzie zł za jednostkę energii w paliwie dla poniżej przyjętych założeń:

- ➔ koszty biomasy są wyliczone na podstawie średnich kosztów jej pozyskania i składowania;
- ➔ koszt gazu ziemnego wyliczono na podstawie aktualnej Taryfy PGNiG S.A. (KSG Sp. z o.o.) dla paliw gazowych Nr 3/2010. Taryfa określa ceny gazu oraz stawki opłat za usługi przesyłowe w ramach tzw. umowy kompleksowej, przy założeniu, że roczne zużycie gazu kształtuje się na poziomie 4 000 Nm³ (wg grupy taryfowej W-3);
- ➔ koszty zostały podane w kwotach brutto.

Tabela 7-5 Porównanie kosztów brutto energii cieplnej z różnych paliw, z uwzględnieniem sprawności urządzeń przetwarzających

Nośnik energii	Cena paliw	Wartość opałowa	Sprawność	Koszt energii
	zł/Mg	GJ/Mg	%	zł/GJ
odpady drzewne	150,00*	12	80	15,63
słoma	200	14	80	17,86
węgiel groszek I/II drobny	570	27	80	26,39
węgiel 31.2 M II A	490	23	75	28,41
węgiel kostka I/II	750	29	75	34,48
brykiet opałowy	740	19,5	75	50,6
Gaz ziemny	1,2278*	35,5	85	61,43
olej opałowy ciężki C3	2 760,00	39	85	83,26
olej opałowy lekki	3 446,00	43	85	94,28
gaz płynny	4 964,29	46	90	119,91

* - [zł/m³]

Źródło: Opracowanie własne

Jak widać z powyższego zestawienia istnieje duża rozbieżność pomiędzy jednostkowymi kosztami energii (w zł/GJ) uzyskanych z poszczególnych nośników energii.

Jednak należy pamiętać, że jednostkowy koszt energii przedstawiony w powyższej tabeli to tylko jeden ze składników całkowitej opłaty za zużycie energii. W jej skład wchodzi również m.in.: koszt urządzenia przetwarzającego energię powyższych nośników na ciepło wraz z kosztami obsługi i konserwacji, koszty dostawy itp.

7.2 Taryfa dla energii elektrycznej

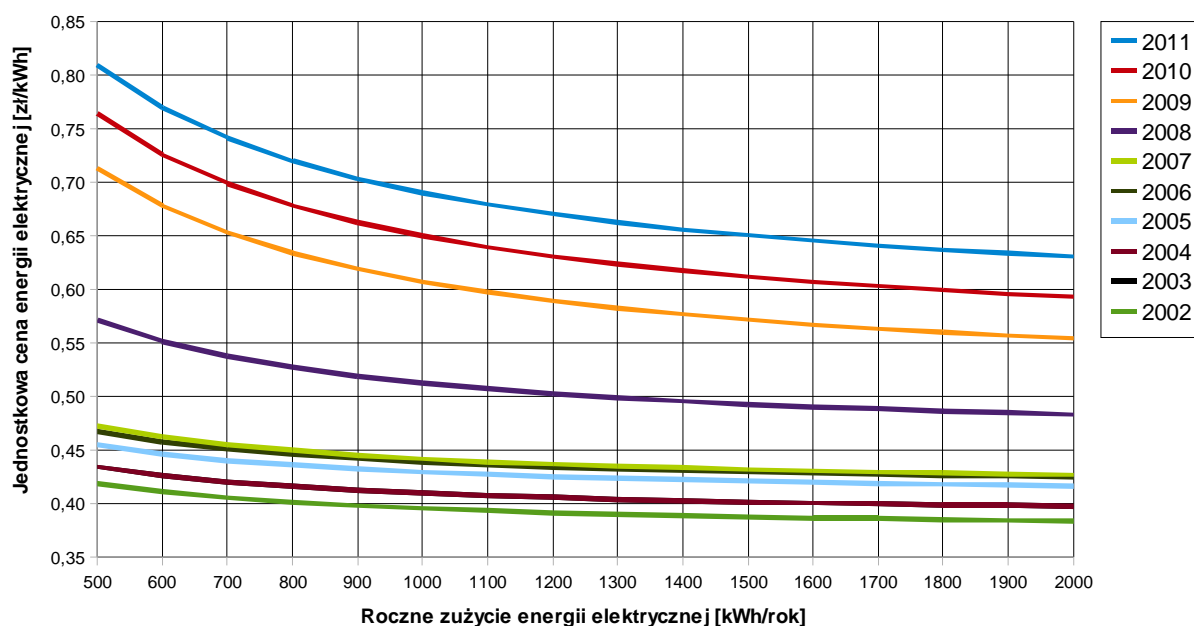
Odbiorcy za dostarczoną energię elektryczną i świadczone usługi przesyłowe rozliczani są według cen i stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Podział odbiorców na grupy taryfowe dokonywany jest ze szczególnym uwzględnieniem takich kryteriów jak: poziom napięcia sieci w miejscu dostarczenia energii, wartości mocy umownej, systemu rozliczeń, zużycia rocznego energii i liczby stref czasowych. Kryteria te zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 lipca 2007r. (Dz.U. z 2007 r. Nr 128, poz. 895) w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną.

Usługę sprzedaży energii elektrycznej na terenie Zakopanego dla klientów przyłączonych do sieci ENION S.A. w ramach usługi kompleksowej świadczy Tauron Sprzedaż Sp. z o.o.

Aktualna taryfa dla energii elektrycznej dla tego przedsiębiorstwa została zatwierdzona decyzją Prezesa URE nr DTA-4211-6(2)/2011/13841/IV/JC z dnia 11 lutego 2011 roku. Dystrybucją energii elektrycznej na terenie miasta Zakopanego zajmuje się ENION S.A. Ostatnia taryfa ENION S.A. na dystrybucję energii elektrycznej została zatwierdzona decyzją Prezesa URE nr DTA-4211-73(9)/2010/2717/IV/DK z dnia 17 grudnia 2010 r. Konkurencją dla ENION S.A. w zakresie kompleksowej dostawy energii elektrycznej na terenie Zakopanego stanowi PKP Energetyka S.A. posiadająca zatwierdzoną taryfę w zakresie obrotu i dystrybucji decyzją Prezesa URE nr DTA-4211-13(13)/2010/3158/IX/JS z dnia 7 maja 2010 r.

Na poniższym wykresie przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 (układ 1-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu na przestrzeni ostatnich lat dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych ENION S.A. (Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ) oraz kupujących energię elektryczną od Tauron Sprzedaż Sp. z o.o.

Wykres 7-1 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G11 (ENION S.A. – Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ)

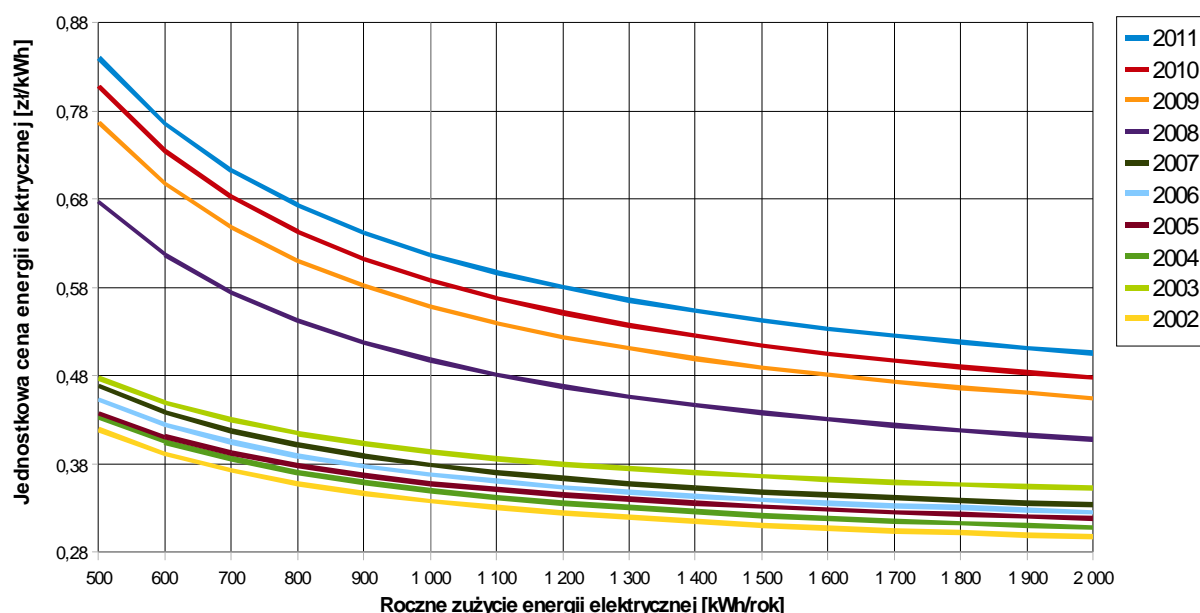


Źródło: Opracowanie własne

Obserwując powyższy wykres można zauważyć niewielki, ale systematyczny wzrost jednostkowego kosztu kWh w latach 2001-2008, oraz bardziej zdecydowany wzrost kosztów w roku 2009. Średnioroczny wzrost wynosił ok. 5,5%, przy czym ponad 20% wzrost nastąpił w roku 2009. Wzrost kosztu 1 kWh w stosunku do roku 2001 wyniósł ok. 60%.

Poniżej przedstawiono zmiany jednostkowego kosztu energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G12 (układ 3-faz. bezpośredni) przy danym rocznym zużyciu w latach 2001-2009 dla klientów korzystających z usług dystrybucyjnych ENION S.A. (Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ) oraz kupujących energię elektryczną od Tauron Sprzedaż Sp. z o.o.

Wykres 7-2. Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G12 (ENION S.A. – Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ)



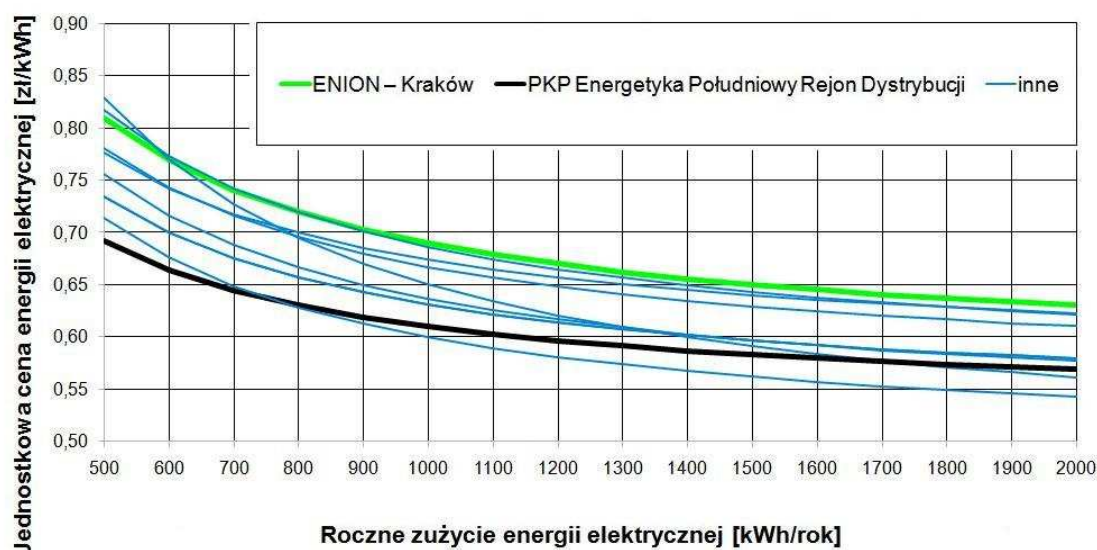
Źródło: Opracowanie własne

W grupie taryfowej G12 w latach 2001-2009 można zaobserwować podobny trend jak w grupie G11, tj. niewielki wzrost kosztów w latach 2001-2008 oraz bardziej zdecydowany wzrost kosztów w roku 2009.

Analizując widoczne wzrosty kosztów energii elektrycznej, można przypuszczać, iż w przyszłości koszty energii elektrycznej nadal będą rosły, ze względu na zwiększające się wymagania ekologiczne wynikające z dyrektyw UE w zakresie ograniczania emisji CO₂ oraz stosowania odnawialnych źródeł energii.

Poniżej przedstawiono porównanie jednostkowych kosztów energii elektrycznej brutto w grupie taryfowej G11 z wybranymi zakładami elektroenergetycznymi w kraju.

Wykres 7-3 Taryfa dla energii elektrycznej - grupa taryfowa G11 (brutto)



Źródło: Opracowanie własne

Jednostkowe koszty zakupu energii elektrycznej w Enion S.A. Oddział Kraków są jednymi z najwyższych w kraju. Niższy jednostkowy koszt zakupu energii elektrycznej oferuje PKP Energetyka – Południowy Rejon Dystrybucji. Koszt energii z Enion S.A. kształtuje się w granicach od 81 do 63 gr/kWh dla zapotrzebowania odpowiednio 500 i 2000 kWh/rok natomiast koszt energii z PKP Energetyka – Południowy Rejon Dystrybucji kształtuje się w granicach od 69 do 57 gr/kWh dla zapotrzebowania odpowiednio 500 i 2000 kWh/rok. Najtańszą energię elektryczną przy zapotrzebowaniu 500 kWh/rok oferuje swoim klientom PGE Dystrybucja Rzeszów Sp z o.o. (ok. 66 gr/kWh), zaś dla zapotrzebowania 2 000 kWh/rok RWE Stoen Operator Sp. z o.o. (ok. 50 gr/kWh brutto).

7.3 Taryfa dla paliw gazowych

Odbiorcy gazu ziemnego zlokalizowani na terenie Zakopanego zaopatrywani są w gaz ziemny wysokometanowy przez Karpacką Spółkę Gazowniczą Sp. z o.o. – Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie, który zajmuje się techniczną dystrybucją gazu, zaś handlową obsługą klientów zajmuje się dział handlowy PGNiG S.A.

Aktualną wysokość opłat za gaz ziemny wysokometanowy dla grup taryfowych W-1 do W-7 przedstawiono w tabeli 1.6, gdzie podano wyciąg z Taryfy PGNiG SA dla paliw gazowych Nr 14/2010 z uwzględnieniem zmiany taryfy „W zakresie dostarczania paliw gazowych nr 3/2010” z dnia 16 grudnia 2010 r. Taryfa określa ceny gazu oraz stawki opłat za usługi przesyłowe w ramach tzw. umowy kompleksowej.

Podane w tabeli ceny i stawki opłat zawierają podatek od towarów i usług (VAT) w wysokości 23%.

Opłata za dostarczony gaz stanowi sumę:

- ➔ opłaty za pobrane paliwo, będącej iloczynem faktycznego poboru i ceny za paliwo gazowe (w zł/Nm³);
- ➔ opłaty stałej za usługę przesyłową:
 - dla odbiorców z grup W-1 do W-4 jest ona stała i określona w złotych za miesiąc;
 - dla odbiorców z grup W-5 do W-7 jest ona iloczynem zamówionego godzinowego zapotrzebowania gazu, liczby godzin w okresie rozliczeniowym i stawki za usługę przesyłową;
- ➔ opłaty zmiennej za usługę przesyłową, będącej iloczynem faktycznego poboru i stawki zmiennej za usługę przesyłową (w zł/Nm³);
- ➔ miesięcznej stałej opłaty abonamentowej (w zł/m-c).

Tabela 7-6 Wyciąg z Taryfy PGNiG S.A. (dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego z sieci dystrybucyjnych KSG Sp. z o.o.)

Grupa taryfowa	Ceny za gaz [zł/Nm ³]	Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]	Stawki opłat za usługi dystrybucji		
			stała		zmienna
			[zł/m-c]	[zł/(Nm ³ /h) za h]	[zł/Nm ³]
W-1	1,2622	5,29	4,74	x	0,7416
W-2	1,245	8,67	13,71	x	0,5898
W-3	1,2278	10,09	53,32	x	0,4357
W-4	1,2223	25,46	304,79	x	0,4322

Grupa taryfowa	Ceny za gaz [zł/Nm ³]	Stawki opłat abona- mentowych [zł/m-c]	Stawki opłat za usługi dystrybucji		
			stała		zmienna
			[zł/m-c]	[zł/(Nm ³ /h) za h]	[zł/Nm ³]
W-5	1,2186	148,83	x	0,0743	0,3573
W-6	1,213	175,89	x	0,075	0,3343
W-7A	1,2112	365,31	x	0,072	0,253
W-7B	1,2112	365,31	x	0,0718	0,1737

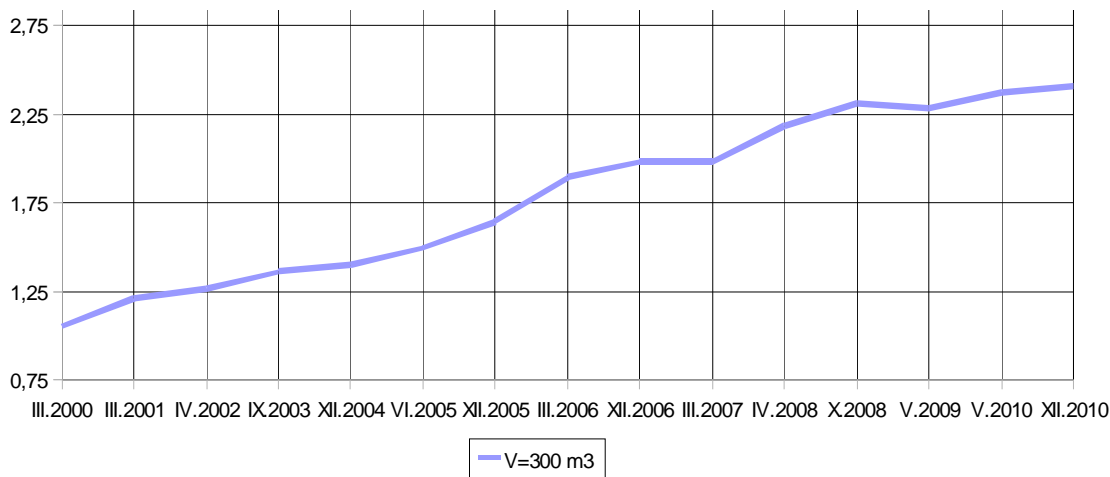
Uwaga: podane stawki zawierają podatek od towarów i usług (VAT) w wysokości 23%

Źródło: Wyciąg taryfy PGNiG S.A.

Na poniższych wykresach (wykres 1-4 do 1-7) przedstawiono jednostkowy koszt zakupu gazu (w zł/Nm³) od roku 2000 dla grup taryfowych W-1 do W-4 dla wartości granicznych rocznego zużycia gazu w poszczególnych grupach. Na osi „X” zaznaczono miesiące, od których obowiązywały kolejne zmiany taryfy.

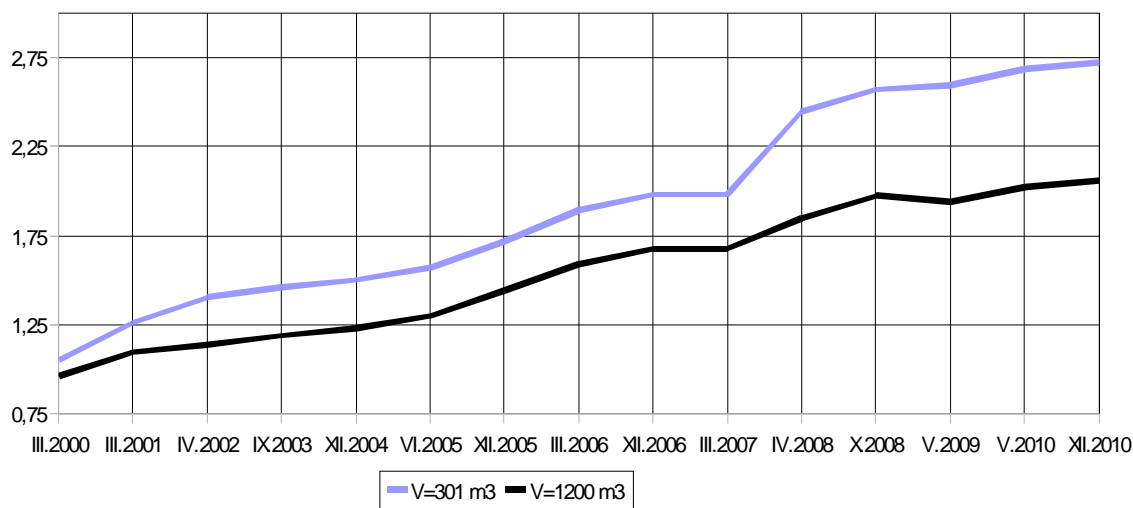
Wartości na wykresach uwzględniają podatek od towarów i usług VAT w wysokości 23%.

Wykres 7-4 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-1 [zł/Nm³]

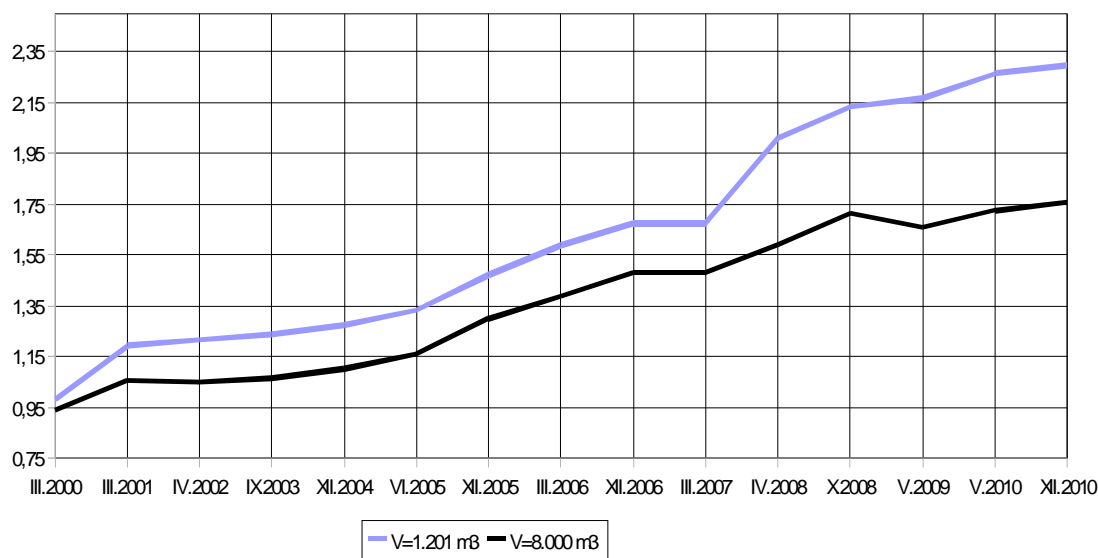


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych taryfy PGNiG S.A

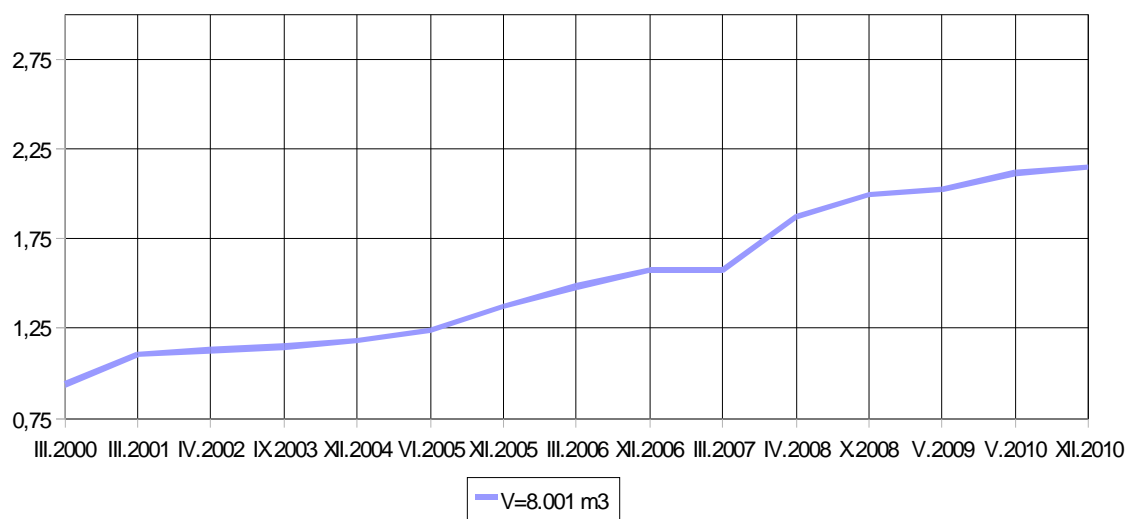
Wykres 7-5 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-2 [zł/Nm³]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych taryfy PGNiG S.A

Wykres 7-6 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-3 [zł/Nm³]


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych taryfy PGNiG S.A

Wykres 7-7 Jednostkowy koszt zakupu gazu w taryfie W-4 [zł/Nm³]


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych taryfy PGNiG S.A.

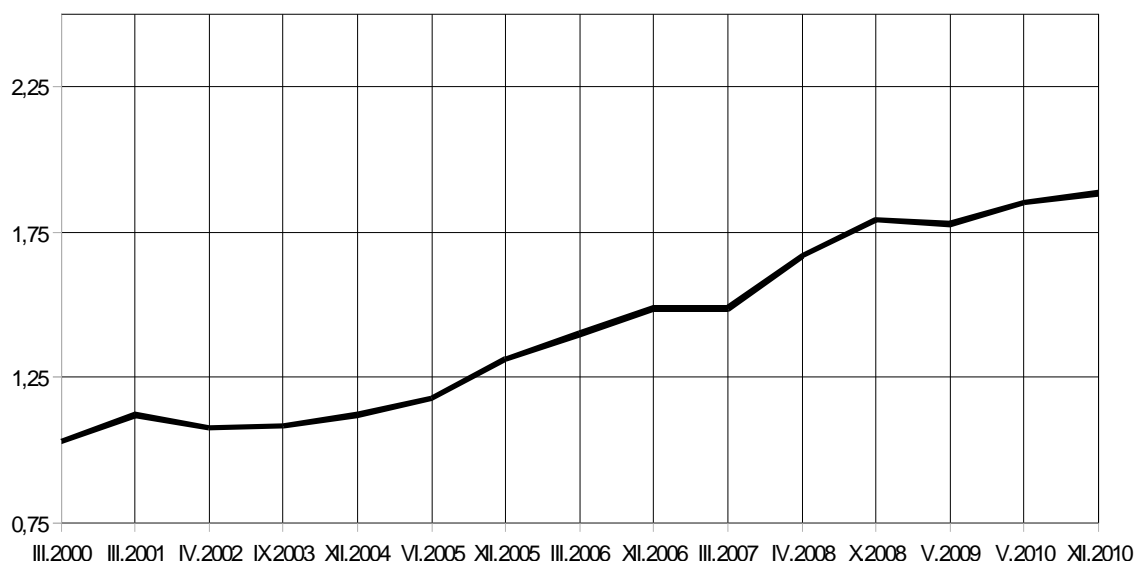
Powyższe wykresy odzwierciedlają obserwowany w ostatnich latach wzrost kosztów za paliwa gazowe - wynika z nich, że jednostkowy koszt gazu wzrósł w rozpatrywanym okresie średnio o ok. 142% - od 83% dla zużycia w grupie W-6 do 295% dla minimalnego zużycia w grupie W-3. Skumulowana inflacja w tym czasie wyniosła około 40%. Należy zwrócić uwagę na fakt, że około połowa określonego powyżej wzrostu wystąpiła w ciągu ostatnich dwóch lat.

Kolejnym wnioskiem nasuwającym się po analizie powyżej przedstawionych wykresów jest zauważalna różnica w opłatach za gaz przez odbiorców, którzy znajdują się „na granicy” grup taryfowych - np. odbiorca będący w grupie taryfowej W-3 i zużywający rocznie 8 000 Nm³ gazu zapłaci rocznie ok. 3 132 zł mniej (brutto) niż odbiorca z grupy W-4 zużywający 8 001 Nm³ gazu.

Zasadnym jest więc, aby odbiorcy gazu, którzy rocznie zużywają taką ilość gazu, że znajdują się „na granicy” grup taryfowych, dokładnie przeanalizowali swoje zużycie i - jeżeli jest taka możliwość, tak je ograniczyli, by znaleźć się w niższej grupie taryfowej.

Na następnym wykresie pokazano zmiany jednostkowego kosztu gazu dla kotłowni gazowej (moc zamówiona na poziomie 1 MW i roczne zużycie ciepła ok. 7.000 GJ), tj. dla mocy umownej ok. 120 Nm³/h – grupa taryfowa W-6.

Wykres 7-8 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-6 [zł/Nm³]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych taryfy PGNiG S.A

Również ten wykres obrazuje obserwowany w ostatnim okresie wzrost kosztów za paliwa gazowe. Jednostkowy koszt gazu (w zł/m³) dla tego przypadku wzrosła w rozpatrywanym czasie o 83%. Uwagę zwraca fakt, że trend wzrostowy obserwowany w latach 2000-2008 uległ w ciągu dwóch ostatnich lat znacznemu osłabieniu w związku z ograniczonym popytem wynikającym z kryzysu finansowego na świecie.

III. Analiza optymalizacyjna zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe m. Zakopane

8 Analiza rozwoju - przewidywane zmiany zapotrzebowania na nośniki energii

8.1 Uwarunkowania do określenia wielkości zmian zapotrzebowania na nośniki energii

Celem „Analizy rozwoju ...” jest określenie wielkości i lokalizacji nowej zabudowy z uwzględnieniem jej charakteru oraz istotnych zmian w zabudowie istniejącej, które skutkują przyrostami i zmianami zapotrzebowania na nośniki energii na terenie miasta.

Podstawą do przeprowadzonej analizy były:

- ➔ dokumenty planistyczne Miasta;
- ➔ konsultacje z przedstawicielami Urzędu Miasta w Zakopanem;
- ➔ publikacje Głównego Urzędu Statystycznego;
- ➔ materiały z innych źródeł (internet, prasa, informacje od spółdzielni lub tp.), w tym plany inwestycyjne miasta i innych podmiotów.

Dokumentami planistycznymi dla Zakopanego, których założenia i ustalenia uwzględniono w niniejszym projekcie są Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego zarówno obowiązujące, jak i opracowane i przygotowane pod uchwały Rady Miasta Zakopane. Cechą wyróżniającą Zakopane jest fakt, że praktycznie dla całego obszaru miasta posiada opracowane mpzp, a w chwili obecnej dla ponad połowy obszaru są one już uchwalone.

Natomiast dokumentami o charakterze strategicznym są:

- ➔ Strategia Rozwoju Miasta Zakopane do 2020 r. - projekt
- ➔ Lokalny Program Rewitalizacji – uchwała nr XXVIII/385/2008 RM Zakopane z dn. 4 września 2008 r.,
- ➔ Wieloletni Program Inwestycyjny miasta Zakopane na lata 2009 – 2017.

Do analizy przyjęto następujące okresy rozwoju miasta:

- ➔ do roku 2016;
- ➔ w latach 2017 do 2026;
- ➔ wskazanie chłonności terenów wytypowanych do zagospodarowania.

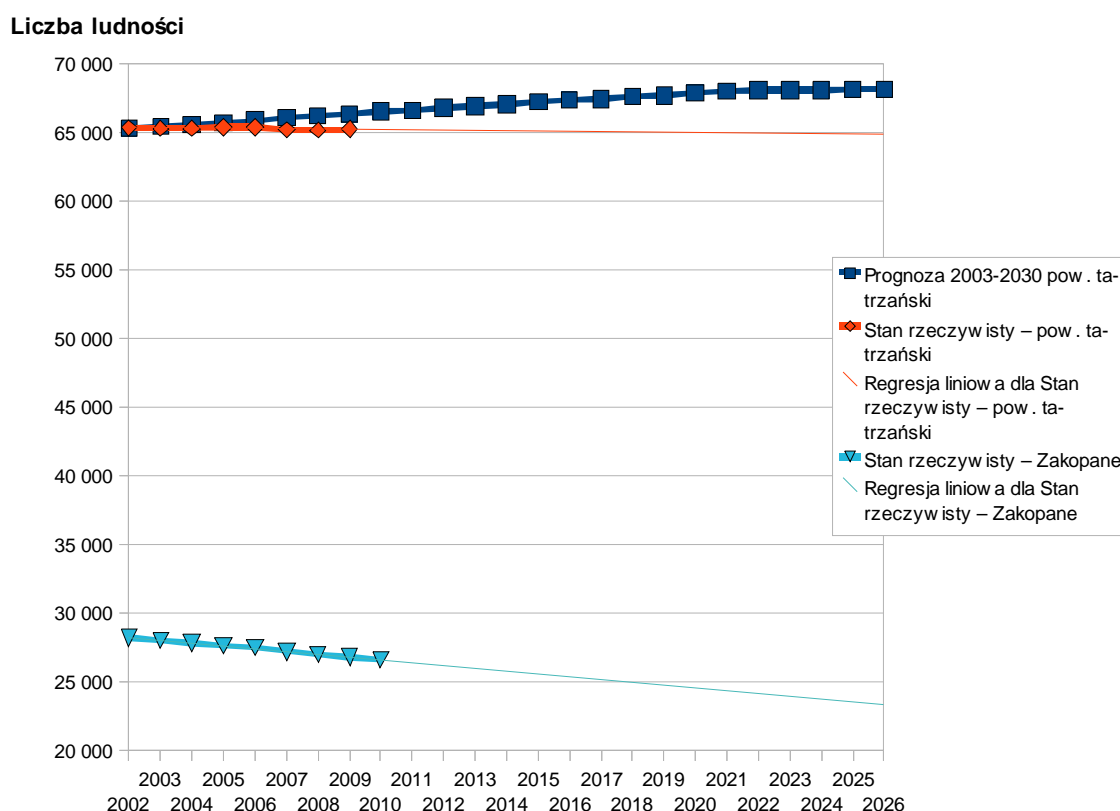
Wyniki przeprowadzonych analiz obejmujące przedstawione w dalszej części opracowania przyjęte założenia dotyczące przewidywanych kierunków rozwoju miasta, obszarów rozwoju oraz wskaźniki będące punktem wyjścia dla określenia przyszłych potrzeb energetycznych nowych odbiorów zostały zweryfikowane przez jednostki organizacyjne Urzędu Miasta Zakopane.

8.1.1 Prognoza demograficzna

Według prognoz długoterminowych Głównego Urzędu Statystycznego, (uwzględniając również najnowszą za okres 2008 – 2035) liczba ludności w kraju ulega zmniejszaniu w sposób ciągły. Tendencja ta dotyczy również Zakopanego.

Przewiduje się, że w okresie docelowym tj. do 2026 r. przy utrzymaniu tempa spadku liczby ludności na poziomie 0,73% rocznie nastąpi obniżenie liczby ludności w Zakopanem z około 26 685 osób faktycznie zamieszkałych wg stanu na 2009 rok, do 23 660 osób.

Wykres 8-1 Prognoza zmiany liczby ludności Zakopanego na tle powiatu tatrzańskiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego

Zmiany liczby ludności nie przekładają się wprost na rozwój budownictwa mieszkaniowego – mają na to również wpływ takie czynniki jak np. postępujący proces poprawy standardu warunków mieszkaniowych i związana z tym pośrednio rosnąca ilość gospodarstw jednoosobowych.

Niezależnie od powyższego, z uwagi na turystyczny charakter miasta ilość osób przebywających równocześnie na terenie miasta praktycznie podwajająca liczbę stałych mieszkańców stanowi o konieczności uwzględniania ich w utrzymaniu i rozwoju zarówno bazy noclegowej, jak poprawie standardu obsługi.

8.1.2 Rozwój zabudowy mieszkaniowej

Parametrami decydującymi o wielkości zapotrzebowania na nowe budownictwo mieszkaniowe są potrzeby mieszkaniowe nowych rodzin oraz zapewnienie mieszkań zastępczych w miejsce wyburzeń, jak również, co wyraża się z jednej strony wielkością wskaźników związanych z oceną zapotrzebowania na mieszkania, określających:

- ➔ ilość osób przypadających na mieszkanie;
- ➔ wielkość powierzchni użytkowej przypadającej na osobę;

z drugiej strony, stopniem wyposażenia mieszkań w niezbędną infrastrukturę techniczną.

Sukcesywne działania realizujące politykę mieszkaniową winny obejmować:

- wspieranie budownictwa mieszkaniowego poprzez przygotowanie uzbrojonych terenów, politykę kredytową i politykę podatkową;
- wspomaganie remontów i modernizacji zasobów komunalnych przewidzianych do uwłaszczenia;
- opracowanie odpowiedniego programu i realizację odpowiedniej skali budownictwa socjalnego i czynszowego.

Cechą charakterystyczną zabudowy Zakopanego jest fakt, że znaczący udział w tej zabudowie ma zabudowa pensjonatowa tj uwzględniająca oprócz mieszkania – gospodarstwa domowego lokale (kwatery) przewidywane pod wynajem.

Dla budownictwa mieszkaniowego w Zakopanem przewiduje się:

- działania zmierzające do modernizacji, restrukturyzacji i rewitalizacji istniejących zasobów mieszkaniowych;
- wprowadzenie nowej zabudowy głównie jednorodzinnej i pensjonatowej. Zabudowa wielorodzinna będzie miała udział ograniczony zarówno pod względem przewidywanych obszarów pod jej lokalizację, jak i wielkości samej zabudowy.;
- dogęszczanie istniejącej zabudowy mieszkaniowej.

Szacuje się, że dostępna powierzchnia terenów pod zabudowę mieszkaniową to około 172 ha nie licząc terenów pod zabudowę plombową (uzupełnienie zabudowy).

Przy określaniu chłonności terenów pod zabudowę mieszkaniową przyjęto przedstawione poniżej założenia uwzględniające zapisy obowiązujących i już opracowanych mpzp:

- jako obszary pod zabudowę mieszkaniową przyjęto obszary nowe i przewidywane do dogęszczenia, dla których jako podstawowe przeznaczenie terenu przyjęto zabudowę mieszkaniową jednorodzinna i zabudowę pensjonatową,
- dla wytypowanych obszarów (oznaczonych jako M1 ÷ M65) przyjęto, że 35% powierzchni zabudowy stanowić będzie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, 65% zabudowa pensjonatowa, gdzie obiekt (pensjonat) obejmować będzie jedno mieszkanie oraz 7 pokoi pod wynajem odpowiadające 14 miejscom noclegowym,
- założone wielkości działek to - 600 m² dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- 1000 m² dla zabudowy pensjonatowej
- zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna (oznaczenie MW1 ÷ MW4) wytypowane jest dla obiektów przewidywanych do realizacji przez Miasto i/lub TBS

Możliwy łączny przyrost zasobów mieszkaniowych w całym okresie 2011-2026, wynikający z rezerw chłonności terenów, szacuje się na ponad 2 560 mieszkań, w tym około:

- 1 120 w zabudowie jednorodzinnej,
- 210 mieszkań w budynkach wielorodzinnych,
- 1 220 w zabudowie pensjonatowej.

Biorąc pod uwagę założenie, że przyrost budownictwa mieszkaniowego utrzyma się na obecnym poziomie około 170 mieszkań rocznie, wyznaczonym jako wielkość średnia z lat 2002 - 2009, prognozowany łączny przyrost zasobów mieszkaniowych w okresie 2011-2026 szacuje się na poziomie 2 720 mieszkań. Przyjmuje się, że odpowiadać to będzie wariantowi zrównoważonego rozwoju miasta.

Z powyższego wynika, że przewidywane w chwili obecnej obszary pod zabudowę mieszkaniową zostaną w pełni zagospodarowane. Ważnym zadaniem dla Miasta będzie poszukiwanie nowych obszarów pod budownictwo mieszkaniowe.

Wykaz terenów przeznaczonych pod rozwój zabudowy mieszkaniowej i pensjonatowej, określonych na podstawie aktualnie obowiązujących dokumentów planistycznych miasta, jak również procentowe zainwestowanie poszczególnych terenów rozwoju zabudowy mieszkaniowej w ww. przedziałach czasowych, przedstawiono w załączniku nr 2, a ich lokalizację na rys. 8-1.

Poniżej przedstawiono zestawienie przewidywanej skali rozwoju zabudowy mieszkaniowej w poszczególnych jednostkach bilansowych.

Tabela 8-1 Obszary rozwoju budownictwa mieszkaniowego i pensjonatowego w jednostkach bilansowych

Jednostka bilansowa	Oznaczenie obszaru	Powierzchnia obszaru pod zabudowę	Przyrost zabudowy dla pełnego wykorzystania terenów pod zabudowę mieszkaniową i pensjonatową		
			Ilość odbiorców (mieszkań)	Ilość obiektów	Powierzchnia użytkowa
-	-	[ha]	mieszkania	pensjonaty	[tys. m ²]
Z I	M1 ÷ M13	20,3	132	146	65,6
Z II	M14 ÷ M17	4,1	37	39	17,7
Z III	M25, M26,	1,5	57	39	32,5
	MW1 ÷ MW4		210		
Z IV	M18 ÷ M24	19,8	131	147	65,9
Z V	M27 ÷ M30	9,7	74	81	36,5
Z VI	-	0	0	0	0
Z VII	M38 ÷ M41	43,2	276	303	136,4
Z VIII	M42 ÷ M57	50,8	287	321	143,9
Z IX	M58 ÷ M65	23	130	146	65,4
Sumarycznie		172,4	1334	1222	563,9

Źródło: Opracowanie własne

Przewiduje się, że średnio w okresie do 2016 roku zagospodarowanych zostanie około 35% wytypowanych obszarów rozwoju, a w pierwszej kolejności rozwijać się będą jednostki ZIII, ZVII i ZVIII.

8.1.3 Rozwój zabudowy w strefie usług i wytwórczości

Rozwój sektora usług realizowany będzie głównie pod kątem obsługi ruchu turystycznego i obejmować będzie między innymi:

- uzupełnienie zabudowy usługowej w poszczególnych dzielnicach miasta,
- rozbudowę infrastruktury hotelarskiej i rekreacyjno – turystycznej,
- rozszerzenie bazy usług kulturalnych i edukacyjnych,
- rozwój centrów usługowo – komercyjnych, w tym związanych z rozbudową systemu komunikacji.

Sumarycznie, powierzchnię terenów przeznaczonych pod zabudowę strefy usług i sektora przemysłowego szacuje się łącznie na blisko 23 ha.

Szczegółową charakterystykę obszarów wraz ze wskazaniem przedziału czasowego realizacji rozwoju przedstawiono poniżej

Tabela 8-2 Tereny przeznaczone pod zabudowę usługową

Jedn. bilans.	Oznaczenie na mapie	Charakterystyka	Powierzchnia obszaru	Szacowana kubatura obiektu	Przewidywany termin zabudowy*
			[ha]	[tys. m ³]	
Z I	U1	Krzepiówki – U – komercyjne, handel det,	0,53	9,5	k
Z III	U2	3-Maja – Kościuszki – sala konferencyjna 300 miejsc	0,25	9,1	k
Z III	U3	usługowe + parkingi podziemne	0,9	16,2	k
Z III	U23	usługi przy trasie komunikacyjnej	0,72	13	d
Z IV	U4	– sala konferencyjna – 500 miejsc+ zaplecze	1	18	d
Z V	U5	usługi turystyczne, hotele	0,2	7,2	k
Z V	U6	usługi turystyczne, hotele	0,3	10,8	k
Z V	U7	usługi turystyczne, hotele	1,3	46,8	k
Z V	U10	usługi przy trasie komunikacyjnej	1,09	3,9	K (30 – 40%)
Z V	U24	usługi przy trasie komunikacyjnej	1,09	3,9	k
Z V	U8	Ustup 1 – komercyjne – obsługa komunikacyjna	4,11	14,8	K (30 – 40%)
Z V	U9	Ustup 2– komercyjne – obsługa komunikacyjna	4,21	15,2	K (30 – 40%)
Z VI		Rozbudowa obiektów COS		10	k
Z VI	U25	Wielofunkcyjna hala sportowo-widowiskowa - 5000 miejsc + zaplecze	5,8	180	d
Z VII	U18	Pardałówka – usługi turystyczne, hotele	1	36	d
Z VII	U16	Usługi komercyjne	0,4	14,4	k
Z VII	U15	usługi turystyczne, hotele	0,42	15,2	k
Z VII	U14	usługi turystyczne, hotele	0,54	19,5	k
Z VII	U12	Usługi komercyjne	0,19	7	d
Z VII	U13	Usługi komercyjne	0,4	14,4	d
Z VII	U11	Usługi komercyjne – obsługa obiektów narciarskich	0,45	16,2	d

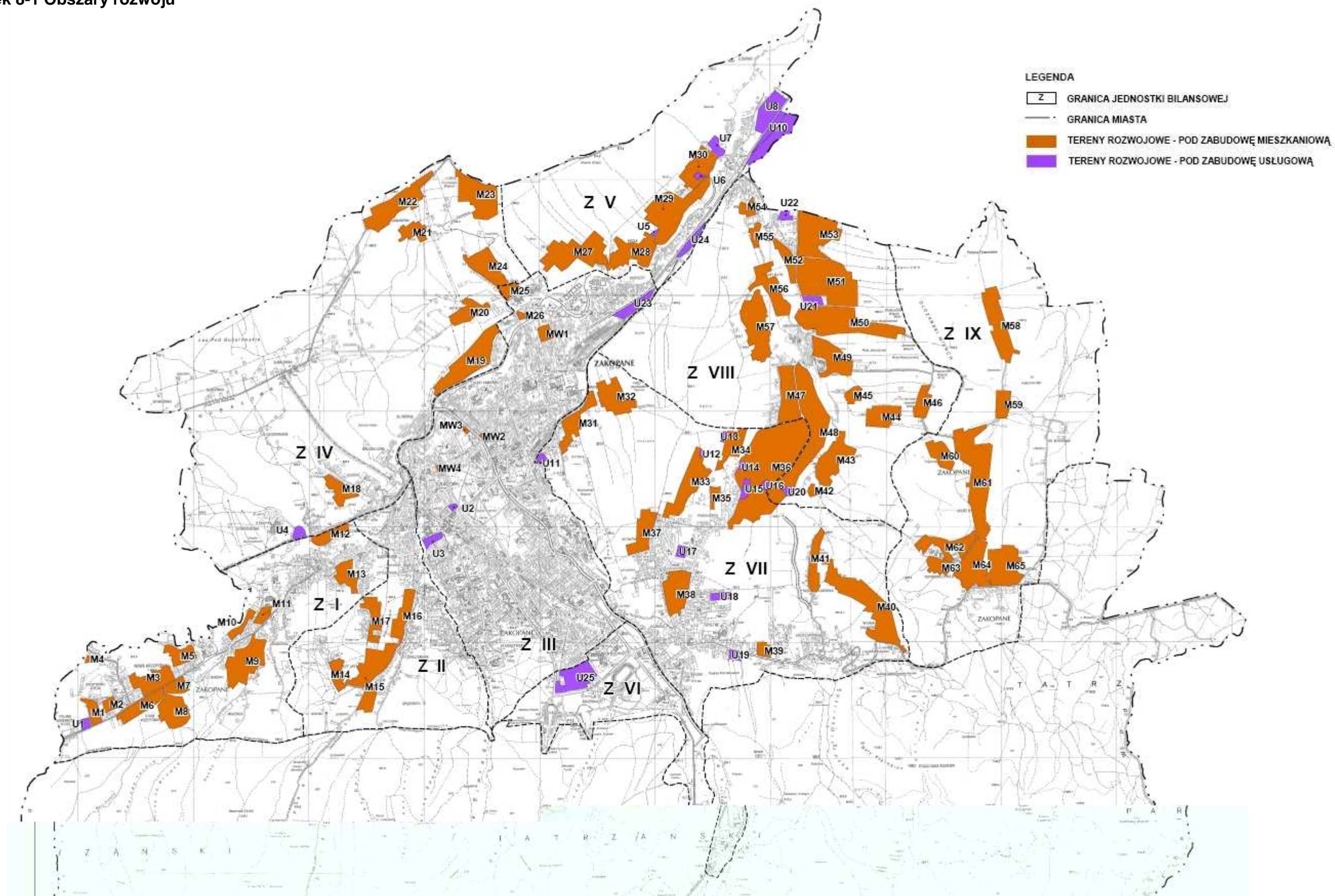
Jedn. bilans.	Oznaczenie na mapie	Charakterystyka	Powierzchnia obszaru	Szacowana kubatura obiektu	Przewidywany termin zabudowy*
			[ha]	[tys. m ³]	
Z VII	U17	usługi turystyczne, hotele	0,73	26,2	k
Z VII	U19	usługi turystyczne, hotele	0,72	25,9	k
Z VIII	U22	Rybkówka usługi turystyczne, hotele	0,95	34,2	d
Z VIII	U21	Topory usługi turystyczne, hotele	0,8	28,8	k
Z VIII	U20	Pardałówka 2 – usługi turystyczne, hotele	0,6	21,6	k
Sumarycznie			28,7	617,8	

* przewidywany termin zabudowy: k – do 2016 r., d – po 2016 r.

Źródło: Opracowanie własne

Lokalizację możliwej nowej zabudowy strefy usług przedstawia rys. 8-1.

Rysunek 8-1 Obszary rozwoju



Źródło: opracowanie własne

8.2 Bilans potrzeb energetycznych dla nowych obszarów rozwoju

Dla zbilansowania potrzeb energetycznych Miasta wynikających z zagospodarowania nowych terenów, przyjęto następujące założenia:

- ➔ horyzont czasowy rachunku – docelowo do roku 2026, oraz w rozbiu na okresy:
 - do roku 2016,
 - na lata 2017 do 2026.

Zapotrzebowanie na nośniki energii u odbiorcy

Do analizy bilansu przyrostu zapotrzebowania przyjęto następujące szacunkowe założenia:

- ➔ Średnia powierzchnia użytkowa (ogrzewana) mieszkania:
 - ✓ 350 m² - dla budynku w zabudowie pensjonatowej
 - ✓ 150 m² - dla budynku jednorodzinnego,
 - ✓ 60 m² – dla mieszkania w zabudowie wielorodzinnej;
- ➔ Nowe budownictwo będzie realizowane jako energooszczędne - wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania mocy cieplnej na ogrzewaną powierzchnię użytkową obiektu dla zabudowy mieszkaniowej i pensjonatowej:
 - ✓ 70 W/m² - do 2016 r.,
 - ✓ 50 W/m² - od 2017 r.,dla zabudowy usługowej:
 - ✓ 22 kW/m³ zabudowy kubaturowej, lub
 - ✓ 150 kW/ha powierzchni przewidywanej do zagospodarowania
- ➔ Zapotrzebowanie mocy cieplnej i roczne zużycie energii dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) wyliczono w oparciu o PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe;
- ➔ Wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny wyznaczono:
 - ✓ dla budownictwa mieszkaniowego uwzględniono potrzeby gotowania i wytworzenia c.w.u. oraz wykorzystanie gazu dla potrzeb grzewczych;
 - ✓ dla strefy usług – na pokrycie potrzeb grzewczych;
- ➔ Wielkości zapotrzebowania na energię elektryczną wyznaczono wykorzystując wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną ujęte w normie N SEP-E-0002 (wartości mocy oraz wielkości współczynników jednoczesności dla budynków oraz wskaźników uzyskanych w trakcie przeprowadzonej akcji ankietowej dla obiektów o zbliżonym rodzaju przeznaczenia i analogicznym rozkładzie poboru energii:
 - ✓ dla budownictwa mieszkaniowego przyjęto wskaźniki: 12,5 kW na mieszkanie oraz 30 kW/obiekt dla zabudowy pensjonatowej
 - ✓ dla strefy usług wyznaczono wskaźnikowo, wg przewidywanej powierzchni zagospodarowywanego obszaru – 150 kW/ha lub 0,02 kW/m³ szacowanej kubatury obiektu

Dla pokrycia pełnej chłonności wyznaczonych obszarów sumaryczne zapotrzebowanie na nośniki energii liczone u odbiorcy, bez współczynników jednoczesności przedstawia się następująco:

Tabela 8-3 Potrzeby energetyczne nowych odbiorców

Wyszczególnienie	Jednostka	Budownictwo mieszkaniowe	Zabudowa usługowa
Obszar pod zabudowę	ha	173	28,7
Ilość mieszkań	-	2 256	0
Ilość obiektów w zabudowie pensjonatowej	ilość	1 222	-
Powierzchnia użytkowa dla zabudowy mieszkaniowej i pensjonatowej	m ²	563 940	-
Zapotrzebowanie ciepła *	MW	36	13,6
Zapotrzebowanie na gaz ziemny *	m ³ /h	1 633**	410**
	max.*** m ³ /h	5 360	1 156
Zapotrzebowanie na energię elektryczną *	MW	59	13

* - wyznaczono prognozowane wielkości zapotrzebowania na nośniki energii, jako wielkości szczytowego zapotrzebowania liczone u odbiorcy, bez uwzględniania współczynników jednoczesności.

** - dla nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego,

*** - dla wszystkich potencjalnych nowych odbiorców

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowe wskazanie potrzeb energetycznych dla poszczególnych obszarów rozwoju przedstawiono w Załączniku nr 2.

Zapotrzebowanie na nośniki energii na poziomie źródłowym

Na potrzeby określenia przyszłościowego bilansu zapotrzebowania na nośniki energii dla Miasta na poziomie źródłowym przyjęto, na podstawie zaobserwowanych tendencji rozwoju miasta, trzy warianty rozwoju, dla których przyjęto odpowiednio:

- ➔ **wariant optymistyczny** - przyspieszenie tempa rozwoju o 20% w stosunku do przyjętego jak dla wariantu zrównoważonego;
- ➔ **wariant zrównoważony** - wykorzystanie terenów rozwoju przy założonym powyżej poziomie chłonności dla budownictwa mieszkaniowego oraz określonym w rozdziale 8.1. tempie przyrostu zabudowy;
- ➔ **wariant stagnacyjny** - przyjęto, że w stosunku do wariantu zrównoważonego rozwój zabudowy mieszkaniowej i usługowej będzie na poziomie 50%.

Wyniki analiz poziomu zapotrzebowania źródłowego obejmują również wskazania dotyczące kierunków wykorzystania poszczególnych nośników dla pokrycia potrzeb grzewczych według przewidywanych scenariuszy.

8.3 Zakres przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło

8.3.1 Bilans przyszłościowy zapotrzebowania na ciepło

Przyszłościowy bilans ciepła dla Miasta Zakopane uwzględnia:

- przewidywane tempo przyrostu zabudowy w wytypowanych okresach,
- pozostawienie bez zmian charakteru istniejącej zabudowy,
- przyjęcie, że dla budownictwa mieszkaniowego działania termomodernizacyjne będą prowadzone w sposób ciągły, a ich skala oszacowana została w zależności od wariantu w granicach $0,7 \div 1,5\%$ średniorocznie do roku 2016 oraz $0,5 \div 1,0\%$ rocznie w okresie 2017 – 2026,
- dla obiektów użyteczności publicznej i usługowych szybkość obniżania potrzeb ciepłych wynikającą z działań termomodernizacyjnych przyjęto na poziomie 0,5 do 0,7% rocznie do końca analizowanego okresu, tj. do 2026 r.,
- w sferze usług i wytwórczości przewiduje się również zmiany zapotrzebowania odbiorców istniejących wynikające z likwidacji lub ograniczenia działalności obiektów istniejących, przy czym skalę tych działań ocenia się na $0,1 \div 0,3\%$

Na terenie Zakopanego działania termomodernizacyjne dla zorganizowanego budownictwa wielorodzinnego są już bardzo zaawansowane, systematycznie w mniejszym tempie prowadzone są one przez odbiorców indywidualnych. Systematycznie maleje więc zjawisko równoważenia przyrostu zapotrzebowania, wynikającego z potrzeb nowej zabudowy, działaniami termomodernizacyjnymi realizowanymi na zabudowie istniejącej.

Przyszłościowy bilans ciepła dla miasta dla ww. wariantów przedstawiono w poniższych tabelach.

Wariant zrównoważony

Tabela 8-4 Przyszłościowy bilans cieplny Zakopanego [MW] – wariant zrównoważony

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Okres (lata)	
		od 2011 do 2016	od 2017 do 2026
Budownictwo mieszkaniowe i pensjonatowe	stan na początku danego okresu	96,6	106,6
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-7,0	-6,3
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	17,0	18,9
	Stan na koniec danego okresu	106,6	119,2
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku danego okresu	95,6	97,1
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-2,9	-4,6
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-1,7	-2,9
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	6,1	7,5
	Stan na koniec danego okresu	97,1	97,1
SUMA	stan na początku danego okresu	192,2	203,7
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-9,8	-10,9

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Okres (lata)	
		od 2011 do 2016	od 2017 do 2026
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-1,7	-2,9
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	23,0	26,4
	Stan na koniec danego okresu	203,7	216,3
	Zmiana w stosunku do stanu z 2010 r. [%]	5,98%	12,54%

Źródło: Opracowanie własne

W wariantcie tym szacuje się, że do roku 2026 nastąpi wzrost zapotrzebowania mocy cieplnej o ok. 12,5% w stosunku do stanu obecnego.

Wariant optymistyczny

Tabela 8-5 Przyszłościowy bilans cieplny Zakopanego [MW] – wariant optymistyczny

Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Okres (lata)	
		od 2011 do 2016	od 2017 do 2026
Budownictwo mieszkaniowe i pensjonatowe	stan na początku danego okresu	96,6	108,3
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-8,7	-8,8
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	20,4	22,7
	Stan na koniec danego okresu	108,3	122,2
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku danego okresu	95,6	97,7
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-4,02	-4,58
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-1,15	-1,95
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	7,27	9,04
	Stan na koniec danego okresu	97,7	100,2
SUMA	stan na początku danego okresu	192,2	206,0
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-12,71	-13,4
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-1,15	-2,0
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	27,7	31,7
	Stan na koniec danego okresu	206,0	222,4
	Zmiana w stosunku do stanu z 2010 r. [%]	7,18%	15,71%

Źródło: Opracowanie własne

Z założonego zwiększonego tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej o około 20% wynika, że wyczerpanie chłonności przyjętych obszarów zabudowy nastąpi w roku 2023 w zakresie dotyczącym budownictwa mieszkaniowego.

W wariantcie optymistycznym szacuje się, że do roku 2026 nastąpi wzrost zapotrzebowania mocy cieplnej do poziomu około 222 MW tj. o niespełna 16% w stosunku do stanu obecnego.

Wariant stagnacyjny

Tabela 8-6 Przyszłościowy bilans cieplny Zakopanego [MW] – wariant stagnacyjny

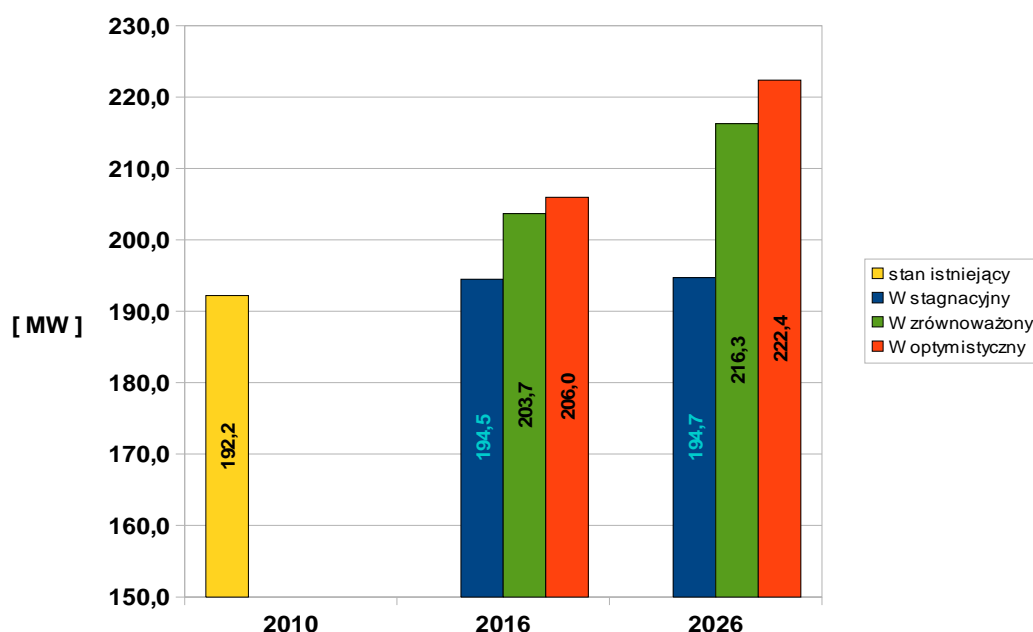
Charakter zabudowy	Wyszczególnienie	Okres (lata)	
		od 2011 do 2016	od 2017 do 2026
Budownictwo mieszkaniowe i pensjonatowe	stan na początku danego okresu	96,6	101,04
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-4,057	-4,63
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	8,49	9,44
	Stan na koniec danego okresu	101,04	105,85
Strefa usług i wytwórczości	stan na początku danego okresu	95,6	93,5
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-2,87	-4,64
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-2,29	-3,74
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	3,03	3,77
	Stan na koniec danego okresu	93,5	88,9
SUMA	stan na początku danego okresu	192,2	194,5
	spadek w skutek działań termomodernizacyjnych	-6,9	-9,3
	zmiana zapotrzebowania dotychczasowych odbiorców	-2,3	-3,8
	przyrost w wyniku nowego budownictwa	11,5	13,2
	Stan na koniec danego okresu	194,5	194,7
	Zmiana w stosunku do stanu z 2010 r. [%]	1,20%	1,30%

Źródło: Opracowanie własne

Przy przyjętym stagnacyjnym tempie rozwoju miasta ocenia się, że potrzeby cieplne pozostaną praktycznie na niezmienionym poziomie. Wyznaczona w powyższej tabeli zmiana nie przekraczająca 2% mieści się w granicach błędu szacowania wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej.

Obrazowo skalę zmian zapotrzebowania na ciepło, jakie mogą wystąpić w analizowanym okresie dla Zakopanego wskazano na poniższym wykresie.

Wykres 8-2 Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło dla miasta Zakopane



Źródło: Opracowanie własne

8.3.2 Prognoza zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło

Oprócz przyrostu zapotrzebowania ciepła wskutek rozwoju nowych terenów miasta, w rozpatrywanym okresie, wystąpią również zjawiska zmiany struktury pokrycia zapotrzebowania na ciepło w budownictwie. Miasto winno dążyć do likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań bazujących na spalaniu węgla kamiennego (szczególnie ogrzewań piecowych) i zamianie ich na rzecz:

- ➔ systemu ciepłowniczego;
- ➔ paliw niskoemisyjnych (gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny, węgiel wysokiej jakości);
- ➔ paliw odnawialnych (biomasa - głównie drewno) i innych rozwiązań z wykorzystaniem OZE, w tym energia słoneczna, pompy ciepła;
- ➔ energii elektrycznej.

W celu oszacowania potencjalnej wielkości mocy cieplnej, która pojawi się do zastąpienia przez podane powyżej sposoby zaopatrzenia w ciepło, w związku z likwidacją przestarzałych źródeł węglowych, przyjęto następujące założenia:

- ➔ 60% niskosprawnych ogrzewań węglowych w zabudowie mieszkaniowej i pensjonatowej zostanie zmodernizowanych;
- ➔ 100% ogrzewań węglowych w budynkach użyteczności publicznej zostanie zmodernizowanych;
- ➔ 80% niskosprawnych ogrzewań węglowych z zabudowie usługowo-wytwórczej zostanie poddanych modernizacji w okresie docelowym.

Przy uwzględnieniu powyższych założeń wielkość szczytowej mocy cieplnej przewidywanej do zmiany sposobu pokrycia z ogrzewania węglowego na proekologiczne w okresie docelowym przewiduje się na ok. 27 MW.

8.3.3 Możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na ciepło z systemu ciepłowniczego

Zmiana poziomu zapotrzebowania na ciepło z systemu w wytypowanych okresach czasowych dla warunków zrównoważonego rozwoju, przedstawia się następująco:

Tabela 8-7 Prognozowane zmiany w bilansie systemu ciepłowniczego – wariant zrównoważony [MW]

Wyszczególnienie	Okres		Łącznie
	od 2011 do 2016	od 2017 do 2026	
Nowe budownictwo mieszkaniowe	3,17	2,68	5,85
Nowe budownictwo usługowe i wytwórcze	1,35	4,71	6,06
Spadek zapotrzebowania wynikający z działań termomodernizacyjnych	-3,35	-3,05	-6,4
Podłączenie do systemu jako zmiana sposobu zaopatrzenia w ciepło	5,08	4,13	9,21
Sumarycznie	6,25	8,47	14,72

Źródło: Opracowanie własne

Przyjmując dla systemu ciepłowniczego współczynnik jednoczesności wykorzystania mocy cieplnej przez odbiorców = 0,9 oraz poziom mocy zamówionej dla stanu istniejącego – 48 MW, prognozy dotyczące zapotrzebowania mocy cieplnej w źródle systemowym, wynoszą odpowiednio:

- w roku 2016 – 48,8 MW,
- w roku 2026 – 56,5 MW.

Mając na uwadze ocenę istniejącego stanu zaopatrzenia Miasta w ciepło z systemu ciepłowniczego, należy stwierdzić, że w Zakopanem na chwilę obecną istnieją ograniczone rezerwy jego dostępności. Moc zamówiona w systemie ciepłowniczym PEC-u Geotermia Podhalańska obsługującym poza Zakopanem gminy Poronin, Biały Dunajec i Szaflary wynosi obecnie około 56 MW co stanowi praktycznie pełne wykorzystania mocy zainstalowanej.

Wskazana powyżej prognoza przyszłego poziomu zapotrzebowania na ciepło systemowe dotyczy wyłącznie Miasta Zakopane.

Przyjmując teoretycznie w pozostałych gminach analogiczne tempo wzrostu zapotrzebowania na ciepło tj o około 30% w okresie docelowym (do 2026 roku) uzyskuje się wymagana wielkość mocy zainstalowanej w źródłach na poziomie nie mniej niż 65,5 MW.

Realizacja Planu rozwoju PEC Geotermia Podhalańska obejmującego między innymi budowę nowego otworu produkcyjnego dla rozszerzenia potencjału wykorzystania energii

geotermalnej dadzą szansę na dalszy rozwój systemu ciepłowniczego w gminach podhalańskich.

Magistrale ciepłownicze dosyłające ciepło do miasta, jak i same sieci rozdzielcze, posiadają rezerwy przepustowości.

Tabela 8-8 Moc zainstalowana źródeł systemowych -stan istniejący + realizacja planów rozwoju PEC GP S.A.

Źródło	Moc cieplna zainstalowana	Moc cieplna osiągalna stan 2010 r.	Moc cieplna osiągalna na stan 2016 r.
Ciepłownia Geotermalna Bańska	41 MW - na wymiennikach , 16 MW - moc osiągalna układu geotermalnego – stan na 2010 r. 24 MW - moc osiągalna układu geotermalnego – stan na 2016 r.	57,9 MW	65,9 MW
Kotłownia Centralna	37,0 MW - na kotłach gazowych, 2,1 MW -na silnikach gazowych		
Kotłownia Pardałówka	2,8 MW – na kotłach gazowych		

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego zestawienia wynika, że dla umożliwienia rozwoju systemu ciepłowniczego konieczna jest rozbudowa źródeł zasilania, w tym pełniejsze wykorzystanie mocy zainstalowanej w wymiennikach w Ciepłowni Geotermalnej w Bańskiej Niżnej, przez budowę i włączenia do eksploatacji nowych odwiertów geotermalnych.

W przypadku osiągnięcia dla nowego otworu PGP-3 planowanej wydajności eksploatacyjnej w wysokości 16 MW oraz zainstalowania pomp ciepła, moc cieplna osiągalna dla geotermalnego systemu ciepłowniczego może wynieść ok. 77,9 MW (stan na 2016 r.).

8.4 Prognoza zmian zapotrzebowania na gaz ziemny

Przedstawione w załączniku nr 2 wielkości zapotrzebowania na gaz ziemny wyrażają potencjalne maksymalne potrzeby odbiorców.

Dla oszacowania tempa przyrostu zapotrzebowania i jego zakresu na poziomie źródłowym, przyjęto następujące założenia dla wariantów rozwoju systemu gazowniczego:

Wariant 1 – minimalny przyrost zapotrzebowania gazu wystąpi przy:

- ograniczeniu obszaru oddziaływania systemu gazowniczego do już zaopatrzonego w infrastrukturę sieci gazowniczej, z uwzględnieniem realizacji planowanych inwestycji do 2012 r, realizowane będą tylko przyłącza do systemu,
- pokryciu 80% potrzeb energetycznych (w tym ogrzewanie, cwu i kuchnie) dla nowych odbiorców zlokalizowanych poza zasięgiem oddziaływania systemu ciepłowniczego,
- przejściu średnio 30% istniejących kotłowni lokalnych i indywidualnych, zlokalizowanych poza obrębem oddziaływania systemu ciepłowniczego.

Wariant 2 – maksymalny przyrost zapotrzebowania gazu wystąpi przy:

- utrzymaniu tempa rozwoju sieci systemu gazowniczego na średnim poziomie ostatnich pięciu lat,

- pokryciu 100% potrzeb energetycznych (w tym ogrzewanie, cwu i kuchnie) dla nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego,
- przejęciu 50% kotłowni lokalnych i indywidualnych przewidywanych do zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło.

W tabeli 8-9 przedstawiono zapotrzebowanie gazu sieciowego na poziomie źródłowym (z uwzględnieniem współczynników jednoczesności wykorzystania) dla nowej zabudowy, uwzględniając tempo powstawania nowej zabudowy jak dla wariantu zrównoważonego oraz wariantów 1 i 2 oszacowania poziomów zapotrzebowania na gaz ziemny.

Tabela 8-9 Zapotrzebowanie gazu sieciowego dla nowej zabudowy

Wzrost zapotrzebowania	Wariant 1			Wariant 2		
	do 2016 r.	2017-2026	Łącznie	do 2016 r.	2017-2026	Łącznie
			do 2026 r.			do 2026 r.
szczytowego [m ³ /h]	592	842	1 434	1 170	1 805	2 975
rocznego [tys. m ³]	950	1 350	2 300	1 870	2 890	4 760

Źródło: Opracowanie własne

W okresie docelowym:

- Dla Wariantu 1 przyrost zapotrzebowania szczytowego osiągnie wartość rzędu 1 440 m³/h przy wzroście rocznego zużycia szacowanym na około 2 000 tys. m³/rok.
- Dla Wariantu 2 wzrost zużycia gazu szacuje się na blisko 4 800 tys. m³ rocznie, przy wymaganym wzroście zapotrzebowania szczytowego o około 3 000 m³/h.

Analizy powyższe nie obejmują określenia zapotrzebowania szczytowego na gaz sieciowy na cele technologiczne, gdyż nie jest to możliwe bez znajomości rodzaju zabudowy i sposobu użytkowania. Informacja o takich potencjalnych odbiorcach będzie pojawiać się w momencie występowania o decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz do przedsiębiorstwa gazowniczego o warunki przyłączenia.

Istniejąca w stacji SRP I^o Poronin rezerwa przepustowości około 7 000 m³/h, stanowi o zapewnieniu pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na gaz ziemny.

8.5 Prognoza zmian zapotrzebowania na energię elektryczną

Podstawowe zapotrzebowanie dla odbiorców pozaprzemysłowych to: oświetlenie, sprzęt gospodarstwa domowego, sprzęt elektroniczny i ewentualnie wytwarzanie c.w.u. Składniki infrastruktury elektroenergetycznej zapewniającej dostawę energii elektrycznej do zabudowy mieszkaniowej winny zatem charakteryzować się takimi właściwościami technicznymi, aby ich użytkownicy mogli korzystać z posiadanych urządzeń gospodarstwa domowego, sprzętu RTV, teletechnicznego i innego zarówno teraz, jak i przez okres co najmniej

25-30 najbliższych lat, tj. winny być tak zwymiarowane i wykonane, aby były w stanie sprostać nowym wymaganiom wynikającym ze zmian w wyposażeniu mieszkań w urządzenia elektryczne i zmian stylu życia mieszkańców. W warunkach przeprowadzanej na skalę ogółouropejską transformacji do warunków rynkowych zasad dostawy dóbr energetycznych, opracowano normę N SEP-E-002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania”. Celem ustaleń wymienionej normy jest zapewnienie technicznej poprawności wykonania instalacji oraz jej pożądanych walorów użytkowych w dłuższym horyzoncie czasowym równym przewidywanemu okresowi jej eksploatacji. Określenia przyrostu szczytowego zapotrzebowania mocy dla zabudowy mieszkaniowej, dokonano przyjmując wskaźniki zapotrzebowania mocy stosownie do ustaleń wymienionej normy. W poniższych tabelach przedstawiono przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną przyszłej zabudowy mieszkaniowej i usługowej do 2016 r. i na lata 2017 ÷ 2026, w podziale na poszczególne jednostki bilansowe, przy uwzględnieniu zróżnicowanego wykorzystania energii elektrycznej, dla pełnej chłonności terenu. Przyjęte wcześniej wskaźniki zapotrzebowania na moc elektryczną (12,5÷30 kW/mieszkanie) gwarantują możliwość zainstalowania niezbędnych urządzeń i punktów oświetleniowych dla zapewnienia komfortu energetycznego z punktu widzenia potrzeb elektroenergetycznych. Dla zabudowy przemysłowej oraz sektora użyteczności publicznej dokonano oszacowania zapotrzebowania mocy szczytowej wskaźnikowo lub w drodze indywidualnego oszacowania. Ponadto uwzględniono prognozowane przyrosty mocy zamówionej zgłoszone przez aktualnie znaczących odbiorców. Poniższe wielkości są sumą szczytowego zapotrzebowania mocy u odbiorców, bez uwzględnienia współczynników jednoczesności.

Tabela 8-10 Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną: moc zamówiona przez odbiorców do 2026 r. - wariant zrównoważony, podstawowy

Jednostka bilansowa	Przyrost do 2016		Przyrost dla pokrycia pełnej chłonności 2017 - 2026	
	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)
-	kW	kW	kW	kW
Z I	2 322	191	4 311	0
Z II	629	0	1 167	0
Z III	3 716	506	1 242	109
Z IV	2 328	0	4 324	360
Z V	1 292	1 882	2 399	988
Z VI	0	200	0	3 600
Z VII	5 518	2 026	8 276	1 472
Z VIII	5 816	1 008	8 724	684
Z IX	2 312	0	4 294	0
Razem	23 933	5 813	34 737	7 213

Źródło: Opracowanie własne

W niniejszym opracowaniu zakres wzrostu zapotrzebowania na szczytową moc elektryczną określono ponadto dla wariantu maksymalnego, w którym przyjęto wykorzystanie ener-

gii elektrycznej w celu zaspokojenia potrzeb grzewczych oraz w zakresie wytwarzania c.w.u. w jednostkach bilansowych: Z VII, Z VIII i Z IX, w przypadku braku rozwoju systemów: ciepłowniczego i gazowniczego na wymienionym obszarze. W takim przypadku zapotrzebowanie mocy zamówionej będzie się kształtować jak następuje:

Tabela 8-11 Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną: moc zamówiona przez odbiorców do 2026 r. – wariant maksymalny

Jednostka bilansowa	Przyrost do 2016		Przyrost dla pokrycia pełnej chłonności 2017 - 2026	
	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)
-	kW	kW	kW	kW
Z I	2 322	191	4 311	0
Z II	629	0	1 167	0
Z III	3 716	506	1 242	109
Z IV	2 328	0	4 324	360
Z V	1 292	1 882	2 399	988
Z VI	0	200	0	3 600
Z VII	7 643	8 103	11 464	5 887
Z VIII	8 026	4 032	12 038	2 736
Z IX	3 188	0	5 920	0
Razem	29 144	14 914	42 865	13 680

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowe zestawienie zapotrzebowania na energię elektryczną dla poszczególnych obszarów rozwoju, przedstawiono w załączniku 2.

Zakres zmian zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie źródłowym w stacjach transformatorowych, jest odpowiednio mniejszy. Określenia przyrostu szczytowego zapotrzebowania mocy dla zabudowy mieszkaniowej na poziomie źródłowym, dokonano przyjmując współczynniki jednoczesności stosownie do ustaleń normy N SEP E-002, za której pierwowzór posłużyła norma niemiecka DIN 18015/1, w której moce zapotrzebowane przez poszczególne mieszkania są nieco większe, równe odpowiednio 14,5 kW oraz 34 kW. Zbliżone wartości współczynników jednoczesności uzyskano w trakcie badania obciążenia sieci zasilającej dużą dzielnicę mieszkaniową w Mannheim, składającą się z ponad 4000 mieszkań. Należy zauważyć, że przyjmowane we wcześniejszych aktach normatywnych współczynniki jednoczesności dla linii zasilających dużą liczbę mieszkań przyjmowały wielkości stosunkowo wysokie, co prowadziło do znacznego i zbędnego przewymiarowania elementów infrastruktury oraz zawyżania ich kosztów. Sporządzając prognozę uwzględniono fakt, że z punktu widzenia obciążeń sieci rozdzielczej i stacji transformatorowej współczynniki te należy dobierać stosownie do liczby mieszkań zasilanych z danej stacji lub danego odcinka sieci. Nie ulega bowiem wątpliwości, że wraz ze zwiększającą się liczbą budynków mieszkalnych oraz mieszkań zmniejszają się wartości współczynnika jednoczesności. Przy bardzo dużej liczbie zasilanych mieszkań (tzn. większej od 100) przyjmuje się wartości współczynnika jednoczesności jak dla 100 mieszkań, tj. 0,086 dla mieszkań z centralnym zaopatrzeniem w ciepłą wodę, oraz 0,068 dla mieszkań z elek-

trycznymi podgrzewaczami ciepłej wody. Natomiast dla pensjonatów prywatnych, ze względu na spodziewaną dużą liczbę takich obiektów, przyjęto współczynnik jednoczesności na poziomie 0,334. Tak obliczone zapotrzebowanie mocy może zatem stanowić podstawę dla wyznaczenia wymaganej mocy transformatorów oraz sposobu ustalania przekrojów żył kabli sieci rozdzielczej niskiego napięcia.

Wielkości zapotrzebowania szczytowej mocy elektrycznej przez potencjalnych nowych inwestorów z zakresu usług i wytwórczości oszacowane są wskaźnikowo, stosownie do planowanego sposobu zabudowy i winny być skorygowane w chwili, kiedy możliwe będzie określenie struktury działalności takich firm. Dla tej grupy odbiorców współczynnik jednoczesności przyjęto również zgodnie z normą N SEP-E-002. W poniższej tabeli przedstawiono poziom wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie stacji SN/nN dla poszczególnych scenariuszy rozwoju w wytypowanych okresach czasowych.

Tabela 8-12 Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w stacjach transformatorowych SN/nn do 2026 r. - wariant zrównoważony, podstawowy

Jednostka bilansowa	Przyrost do 2016		Przyrost dla pokrycia pełnej chłonności 2017 - 2026	
	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)
-	kW	kW	kW	kW
Z I	871	191	1235	0
Z II	254	0	343	0
Z III	622	506	283	109
Z IV	730	0	1033	360
Z V	474	1 882	636	988
Z VI		200		3 600
Z VII	1 751	2 026	2 067	1 472
Z VIII	1 906	1 008	2 235	684
Z IX	812	0	1 126	0
Razem	7 420	5 813	8 958	7 213

Źródło: Opracowanie własne

Zważywszy, że wzrastać może zapotrzebowanie na energię elektryczną dla celów grzewczych, szczególnie w zabudowie wielorodzinnej, gdzie dotychczas wykorzystywane było ogrzewanie piecowe, opracowano prognozę dla zdefiniowanego powyżej wariantu maksymalnego, która przedstawia się jak następuje:

Tabela 8-13 Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w stacjach transformatorowych SN/nn do 2026 r. – wariant maksymalny

Jednostka bilansowa	Przyrost do 2016		Przyrost dla pokrycia pełnej chłonności 2017 - 2026	
	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)
-	kW	kW	kW	kW
Z I	871	191	235	0

Jednostka bilansowa	Przyrost do 2016		Przyrost dla pokrycia pełnej chłonności 2017 - 2026	
	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym użyteczności publicznej)	Zabudowa mieszkaniowa (w tym pensjonaty prywatne)	Zabudowa usługowa (w tym obiekty użyteczności publicznej)
-	kW	kW	kW	kW
Z II	254	0	343	0
Z III	622	506	283	109
Z IV	730	0	1 033	360
Z V	474	1 882	636	988
Z VI	0	200	0	3 600
Z VII	5 896	6 888	8 869	5 004
Z VIII	6 232	3 427	9 272	2 326
Z IX	2 476	0	4 562	0
Razem	17 555	13 094	26 233	12 387

Źródło: Opracowanie własne

Jak z powyższego wynika, w wariantcie podstawowym spodziewany jest przyrost zapotrzebowania mocy zainstalowanej w stacjach transformatorowych odpowiednio o: ok. 13 MVA do roku 2016 i ok. 16 MVA w następnym dziesięcioleciu.

Natomiast w wariantcie maksymalnym przyrost zapotrzebowania mocy zainstalowanej należy oszacować na ok. 35 MVA do roku 2016 i kolejne 38 MVA do roku 2026. Tak znaczny wzrost zapotrzebowania, zważywszy na znaczącą odległość od stacji systemu przesyłowego oraz brak położonych w pobliżu znaczących źródeł wytwarzania, wymagałby zasadniczej rozbudowy systemu rozdzielczego, co sprawia, że kwestia zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych położonych w obrębie jednostek bilansowych Z VII, Z VIII i Z IX może być jedną z najważniejszych, wymagających rozwiązania na etapie dalszego planowania rozwoju tych obszarów.

Elementami mającymi znaczący wpływ na określenie przyrostu zapotrzebowania mocy wynikającego z zagospodarowywania wytypowanych obszarów rozwoju i powstawania nowych obiektów na poziomie SN i dalej WN jest lokalizacja nowej inwestycji względem istniejącej zabudowy i rezerw istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej oraz charakter odbioru. Z powyższych uwarunkowań wynika omawiany wcześniej dobór współczynnika jednoczesności dla odpowiedniego poziomu zasilania.

Szacuje się, że dla wariantu zrównoważonego, podstawowego zapotrzebowanie mocy na poziomie źródłowym, jakim dla Zakopanego jest zasilanie z GPZ -tów 110 kV/SN wzrośnie z poziomu 32 MVA dla stanu istniejącego do 34,7 MVA w roku 2016 oraz 38,5 MVA dla stanu docelowego tj. do 2026 roku.

8.6 Ocena bezpieczeństwa energetycznego zaopatrzenia Zakopanego w nośniki energii

Zgodnie z art. 3 pkt 16) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), bezpieczeństwo energetyczne jest stanem gospodarki umożliwiającym pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Poziom bezpieczeństwa energetycznego zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to:

- stopień zrównoważenia popytu i podaży energii i paliw, z uwzględnieniem aspektów strukturalnych i przewidywanego poziomu cen;
- zróżnicowanie struktury nośników energii tworzących bilans paliwowy;
- stopień zdywersyfikowania źródeł dostaw przy akceptowalnym poziomie kosztów oraz przewidywanych potrzebach;
- stan techniczny i sprawność urządzeń i instalacji, w których następuje przemiana energetyczna nośników energii oraz systemów transportu, przesyłu i dystrybucji paliw i energii;
- stany zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw do odbiorców;
- stan lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, tj. zdolność do zaspokojenia potrzeb energetycznych na szczeblu lokalnych społeczności.

Dla dalszych rozważań kluczowe są postanowienia Art. 7 ust. 1 pkt 3) ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2001 r. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.) stanowiące, że zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty, w szczególności w zakresie spraw zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz, a ponadto postanowienia Art. 2 ust. 2 powołanej ustawy, przyznające gminie osobowość prawną.

Wymieniona wyżej ustawa Prawo energetyczne określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią, przyznając organom gminy, określone w art. 18 – 20, kompetencje w zakresie planowania energetycznego. Na podstawie art. 18 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy między innymi planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy. Gmina winna realizować to zadanie, zgodnie z polityką energetyczną państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego albo ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Realizacja zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest podstawowym narzędziem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego na obszarze danej wspólnoty samorządowej.

8.6.1 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło

Istotnym zadaniem Miasta jest identyfikacja uwarunkowań i ograniczeń związanych z zapewnieniem szeroko pojętego bezpieczeństwa energetycznego zasilania w energię. Przez bezpieczeństwo energetyczne zasilania w ciepło, należy rozumieć zapewnienie ciągłości dostaw energii cieplnej lub paliw, pozwalających na jej produkcję dla odbiorców (konsumentów) z terenu miasta.

Bezpieczeństwo energetyczne zaopatrzenia w energię ciepłą rozważać należy dla dwóch stanów obciążenia: obecnego i przyszłościowego - wynikającego z prognozowanych zmian zapotrzebowania na energię. W zakresie przyszłego bezpieczeństwa energetycznego rozpatrywać można dwie kategorie: krótkookresową (do ok. 5 lat) i strategiczną (długofalowe bezpieczeństwo).

Analiza planów rozwojowych PEC Geotermia Podhalańska S.A. (art. 16 Prawa energetycznego) daje miastu Zakopane podstawę do stwierdzenia, że istnieją przesłanki o zapewnieniu bezpieczeństwa zaopatrzenia odbiorców w ciepło, dla pokrycia potrzeb ciepłych na poziomie odpowiadającym wielkości zapotrzebowania jak dla stanu istniejącego i wzroście rzędu 30% pod warunkiem realizacji planowanych inwestycji związanych z podwyższeniem mocy osiągalnej – budowa i uruchomienie nowego otworu geotermalnego.

Obecny stan bezpieczeństwa zasilania w energię ciepłą mieszkańców Zakopanego zależy w znacznej mierze od ciągłości pracy miejskiego systemu ciepłowniczego, który swoim zasilaniem obejmuje ponad 20% odbiorów ciepła z terenu miasta oraz systemu gazowniczego dostarczającego paliwa zarówno dla odbiorców indywidualnych, jak i systemu ciepłowniczego, dla którego zapewnia dostawę paliwa dla źródeł systemowych (Kotłownia Centralna i Kotłownia Pardałówka). Fakt zasilania systemu ciepłowniczego z dwóch podstawowych, niezależnych źródeł (Ciepłownia Geotermalna i Kotłownia Centralna) stanowi o zapewnieniu ciągłości dostawy ciepła do systemu miejskiego co najmniej na poziomie podstawowym. Rezerwowanie źródeł w tak skonstruowanym systemie zasilania jest konieczne.

W przypadku wystąpienia tzw. „blackoutu” po stronie dostaw energii elektrycznej (np. awarii na systemie zasilania Miasta) w roli źródła awaryjnego mogą wystąpić silniki gazowe zainstalowane w Kotłowni Centralnej zabezpieczając zasilanie dla ww. Kotłowni, a tym samym pozwalając nie przerywać pracy systemu ciepłowniczego.

W pozostałym zakresie ciągłość dostaw ciepła zależna jest od dostawców nośników energii: gazu ziemnego, energii elektrycznej, oleju opałowego, paliw stałych itp. Istotnym w tym miejscu jest temat właściwej logistyki dostaw paliw.

Rozwiązania indywidualne zaopatrzenia w ciepło oparte o paliwa dostarczane drogą kołową, kolejową lub inną zależne są w swojej ciągłości od działającego bez przeszkód transportu oraz dostępności surowców energetycznych. Sprawy ciągłości dostaw związane z transportem nośników energii jw. - są uzależnione od czynników głównie pozaenergetycznych.

Istotniejszy problem stanowi ciągłość produkcji na rynku krajowym nośników energii, np. węgla kamiennego, oleju opałowego lub tp.). Opierając rozważania na przyjętej polityce energetycznej Polski stwierdzić można, że dla stanu obecnego i perspektywy krótkookresowej, jak i strategicznej, niniejszego opracowania nie powinny wystąpić ograniczenia w produkcji wymienionych nośników energii.

8.6.2 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w gaz sieciowy

Na poziom bezpieczeństwa dostaw gazu wpływa wiele czynników, takich jak: poziom zapasów gazu w magazynach i zdolność jego odbioru (moc odbioru), zapewnienie takiej przepustowości sieci gazociągów, która umożliwiałaby przekierowanie dostaw gazu do dotkniętych zaburzeniem dostaw obszarów, możliwości użycia alternatywnych paliw zapasowych przez odbiorców, poziom przepustowości połączeń transgranicznych, współpraca pomiędzy operatorami systemów w zakresie koordynowania dyspozycji, lokalna produkcja gazu i elastyczność tej produkcji, zróżnicowanie źródeł dostaw gazu, obecność infrastruktury przeznaczonej do importu gazu poprzez terminale regazyfikujące oraz gazociągi.

Z technicznego punktu widzenia podmiotami odpowiedzialnymi za zapewnienie bezpieczeństwa dostaw gazu są operatorzy systemów: przesyłowego i dystrybucyjnego. Do zasadniczych zadań operatorów, bezpośrednio wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego na danym obszarze należy: operatywne zarządzanie siecią gazową, w tym bieżące bilansowanie popytu i podaży, w powiązaniu z zarządzaniem ograniczeniami sieciowymi oraz realizacja procedur kryzysowych w warunkach zawieszenia lub ograniczenia mechanizmów rynkowych, opracowanie i realizacja planów rozwoju sieci gazowej - adekwatnych do przewidywanego zapotrzebowania na usługi przesyłowe oraz na wymianę międzysystemową, monitorowanie niezawodności systemu gazowego we wszystkich horyzontach czasowych, a także współpraca z innymi operatorami systemów gazowych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów gazowych oraz skoordynowania ich rozwoju.

Sieć dystrybucyjna gazu średniego ciśnienia występująca na obszarze miasta Zakopane jest siecią rozgałęźną, zasilana z jednego kierunku.

Poziom bezpieczeństwa dostawy gazu do odbiorców na przedmiotowym terenie jest określany przez lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, którym jest Karpacka Spółka Gazownictwa, jako dobry. Ww. sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie objętym opracowaniem.

W zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą na bazie gazu ziemnego istnieją rezerwy w systemie zaopatrzenia Miasta w gaz ziemny wysokometanowy. Stacja redukcyjno-pomiarowa posiada rezerwy przepustowości pozwalające na pokrycie zapotrzebowania na gaz dla okresu docelowego z uwzględnieniem rozbudowy sieci gazowniczej obejmującej zarówno podłączanie nowych odbiorców dla obszarów zlokalizowanych w obrębie oddziaływania już rozbudowanej sieci gazowniczej, jak i rozbudowę sieci zwiększającą zasięg jej oddziaływania.

Odrębnym problemem jest zapewnienie ciągłości dostaw gazu na obszarze kraju, przy czym jest to zagadnienie do rozpatrywania na skalę ponadregionalną i wykracza poza zakres opracowania.

W aspekcie wyżej opisanym poziom bezpieczeństwa miasta Zakopane nie odbiega od średniego poziomu na obszarze kraju.

Dodatkowo poważnym zagrożeniem dla rozwoju systemu gazowniczego, jest zagrożenie ekonomiczne, przejawiające się w stale wzrastających cenach gazu, czyniących nieopłacalnym jego użytkowanie do określonych zastosowań, np. celów grzewczych, szczególnie u małych odbiorców, gdzie ogrzewanie węglowe staje się relatywnie coraz tańsze.

8.6.3 Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną

W zakresie podaży i zapotrzebowania na energię na obszarze Zakopanego występuje niewątpliwie deficyt lokalnych źródeł energii elektrycznej. Moc elektryczna zainstalowanych źródeł energii elektrycznej, jak i poziom dostawy wyprodukowanej energii elektrycznej na obszarze miasta stanowi znikomy procent zapotrzebowania. Brakujący wolumen wymagany do zbilansowania potrzeb pobierany jest systemu rozdzielczego, zasilanego z kolei z Krajowego Systemu Przesyłowego za pośrednictwem stacji elektroenergetycznych NN/WN położonych w odległych lokalizacjach.

Odnośnie zróżnicowania struktury nośników energii tworzących bilans paliwowy należy zauważyć, że istnieją szanse wykorzystania dostępnych lokalnie zasobów energetycznych, co potencjalnie przynosi znaczące korzyści, przede wszystkim z uwagi na niższe koszty przesyłu i dystrybucji. W tym aspekcie obecność całego szeregu małych elektrowni wodnych sprawia, że jakkolwiek procentowy udział energii wytworzonej w elektrowniach wodnych nie ma zasadniczego znaczenia w równoważeniu bilansu energetycznego, to jednak zwiększa samowystarczalność energetyczną nie powodując znaczących negatywnych skutków dla środowiska. Z tego względu duże nadzieje budzą możliwości rozwoju źródeł odnawialnych, z wykorzystaniem energii spadku wód, korzystnego nasłonecznienia i dostępności biomasy głównie w postaci odpadów ulegających biodegradacji.

Jakkolwiek odnośnie stanu technicznego i sprawności systemu elektroenergetycznego zasadniczo nie można sformułować uwag o charakterze negatywnym, tym niemniej należy zaznaczyć, że praktycznie jednostronne zasilanie miasta jednotorowymi liniami WN sprawia, że infrastruktury sieciowej WN na rozpatrywanym obszarze nie można zaliczyć do najlepiej rozwiniętych. Sytuację pogarszają stopniowo wyczerpujące się rezerwy transformacji w GPZ Kamieniec, mogące wraz ze wzrostem zapotrzebowania negatywnie skutkować, w przypadku zaistnienia stanu awaryjnego w warunkach obciążenia szczytowego. Także zasilająca rozpatrywany obszar infrastruktura sieciowa SN, należąca do krajowego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, nie jest rozwinięta w nadmiernym stopniu, co ponadto stanowi dla jej właściciela uzasadnienie dla niepodejmowania dalszych działań inwestycyjnych na rozpatrywanej części eksploatowanego systemu. W tym aspekcie, działania inwestycyjne prowadzone przez lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego, polegają-

ce na stopniowej rozbudowie infrastruktury liniowej zasilającej rozpatrywany obszar i przebudowie istniejących linii WN na dwutorowe, należy uznać za wszechmiar celowe i zasadne, jakkolwiek zastąpienie tych linii połączeniami kablowymi byłoby rozwiązaniem lepszym, nie tylko z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego, lecz również ze względu na ochronę krajobrazu, przy czym trzeba obiektywnie zaznaczyć, że budowa linii kablowej jest wielokrotnie droższa od porównywalnego odcinka linii napowietrznej. Zatem ewentualna modernizacja sieci polegająca na wymianie linii napowietrznych na kablowe, nawet na wszystkich poziomach napięć, jest rozwiązaniem zwiększającym poziom bezpieczeństwa energetycznego, pod warunkiem zgody odbiorców końcowych na obszarze działania danego operatora sieciowego na odpowiedni, zapewne stosunkowo znaczący, wzrost opłat taryfowych za usługi przesyłowe. Natomiast planowana przez ENION S.A. GRUPA TAURON budowa GPZ Antałówka stanie się zadaniem koniecznym, szczególnie w przypadku realizacji założonego scenariusza rozwoju budownictwa mieszkaniowego w obrębie granic Miasta Zakopane.

Dokonując generalnej oceny bezpieczeństwa zasilania miasta w energię elektryczną należy zatem stwierdzić, że jakkolwiek Zakopane z pewnością nie może być zaliczone do obszarów gwarantujących najwyższy poziom ciągłości zasilania odbiorców, tym niemniej konsekwentne działania lokalnego Operatora Systemu Dystrybucyjnego zmierzają do ciągłej poprawy sytuacji na tym polu, z uwzględnieniem racjonalnych przesłanek ekonomicznych w zakresie niezbędnej rozbudowy infrastruktury sieciowej.

8.7 Działania i wymagania dotyczące uzbrojenia energetycznego

Ustawa Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie gminy obowiązek zapewnienia realizacji i finansowania infrastruktury energetycznej.

Z art. 7 ustawy Prawo energetyczne wynika, że wybudowanie sieci doprowadzających do nowych, ujętych w „Założeniach do planu...” obszarów rozwoju budownictwa, stanowi zadanie własne przedsiębiorstw energetycznych (przy spełnieniu kryterium rachunku techniczno-ekonomicznego). Koszty rozbudowy sieci energetycznych (ciepłowniczych, gazowych i elektroenergetycznych) winny natomiast jako uzasadnione znaleźć się w taryfie przedsiębiorstwa. Odbiorca końcowy winien jedynie pokryć koszty tak zwanej opłaty przyłączeniowej.

Najbardziej efektywnym sposobem uzbrajania terenów rozwojowych, jest podział zadań pomiędzy władzę samorządową, która uzbraja tereny rozwoju w drogi dojazdowe, sieć wodociagową i kanalizacyjną, a przedsiębiorstwa energetyczne, które zabezpieczają zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepłą i gaz.

Władze Miasta powinny dla określonych terenów rozwoju, w uchwalanych przez siebie miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, przewidzieć rezerwę terenu w pasach drogowych pod realizację inwestycji liniowych (sieci ciepłowniczych, gazowniczych i elektroenergetycznych - linii przesyłowych SN i nN) oraz pod budowę ewentualnych stacji transformatorowych wraz z dojazdem do niej od strony drogi publicznej.

Brak ww. rezerw terenowych w planie zagospodarowania uniemożliwia przedsiębiorstwu energetycznemu zapewnianie dostawy nośników dla nowej zabudowy, gdyż coraz trudniej jest uzyskać zgody właścicieli gruntów na wejście w teren - głównie dotyczy to terenów o zabudowie niezorganizowanej, będących własnością prywatną.

Realizacja rozwiązań inwestycyjnych związanych z zaopatrzeniem w media energetyczne terenu, nastąpi w wyniku ujęcia ich w planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych lub w sytuacjach specjalnych - ujęcia w Planie zaopatrzenia energetycznego opracowanym przez Gminę (zgodnie z ust.5 i 6 artykułu 20 ustawy Prawo energetyczne).

Zakres działań po stronie przedsiębiorstw energetycznych

Przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do realizacji zadań związanych z zapewnieniem ciągłości dostaw energii przy zachowaniu zasady rynkowości usługi przez siebie świadczonej. Art. 16 ustawy Prawo energetyczne mówi:

Art. 16. 1. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii, sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

(...).

Od 2010 roku ww. ustawa nakazuje przedsiębiorstwom dystrybucyjnym systemu gazowniczego i ciepłowniczego sporządzanie planów rozwoju na okresy nie krótsze niż 3 lata, natomiast operatorom systemu elektroenergetycznego sporządzanie planów rozwoju na okresy nie krótsze niż 5 lat oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na okresy nie krótsze niż 15 lat.

Należy zwrócić uwagę na określenie, narzucone przez ustawę Prawo energetyczne, zobowiązań nakładanych na przedsiębiorstwa energetyczne dotyczących realizacji i finansowania budowy i rozbudowy sieci oraz kształtowania opłat za przyłączenie do sieci sprecyzowane w art. 7 ust 5 i 8 ustawy prawo energetyczne:

Art. 7. (...)

5. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest obowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 9 ust. 1-4, 7 i 8 i art. 46 oraz w założeniach lub planach, o których mowa w art. 19 i 20.

(...)

8. Za przyłączenie do sieci pobiera się opłatę ustaloną na podstawie następujących zasad:

(...)

2) za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej gazowej..., sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz sieci ciepłowniczej, z wyłączeniem przyłącze-

nia źródeł i sieci, opłatę ustala się w oparciu o stawki opłat zawarte w taryfie, kalkulowane na podstawie jednej czwartej średniorocznych nakładów inwestycyjnych na budowę odcinków sieci służących do przyłączania tych podmiotów, określonych w planie rozwoju, o którym mowa w art. 16; stawki te mogą być kalkulowane w odniesieniu do wielkości mocy przyłączeniowej, jednostki długości odcinka sieci służącego do przyłączenia lub rodzaju tego odcinka;

(...).

Z powyższego wynika, że utrzymanie ciągłości pracy systemów przedsiębiorstw energetycznych, ich modernizacja i rozwój stanowią zadanie własne przedsiębiorstw energetycznych.

W konsekwencji zacytowanych fragmentów ustawy należy podkreślić, że plan energetyczny ma służyć realizacji zadań, które niezbędne są gminie do funkcjonowania, a których równolegle do realizowanej nowej lub modernizowanej zabudowy nie są w stanie zrealizować przedsiębiorstwa energetyczne w formule komercyjnej.

9 Sformułowanie scenariuszy energetycznego zaopatrzenia Miasta w nośniki energii

Charakterystykę planowanych obszarów rozwojowych Miasta Zakopane przedstawiono w rozdziale 8 niniejszego opracowania.

Lokalizacja nowego budownictwa oraz tempo jego rozwoju zależą od woli inwestorów, dlatego przyjęte harmonogramy i wartości mają szacunkowy charakter wynikający z założeń.

Planowanie zaopatrzenia w energię rozwijającego się na terenie Miasta nowego budownictwa stanowi, zgodnie z Prawem energetycznym, zadanie własne miasta, którego realizacji podjąć się mają, za przyzwoleniem Miasta, odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Głównym założeniem scenariuszy zaopatrzenia w energię powinno być wskazanie optymalnych sposobów pokrycia potencjalnego zapotrzebowania na energię nowego budownictwa.

Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię, na nowych terenach rozwoju, powinien charakteryzować się cechami takimi jak: zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych i minimalizacja przyszłych kosztów eksploatacyjnych.

Zasadność ekonomiczna działań inwestycyjnych to zgodność działań z zasadą samofinansowania się przedsięwzięcia. Jej przejawem będzie np.:

- ➔ realizacja takich inwestycji, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w cenie energii jaką będzie można sprzedać dodatkowo;
- ➔ nie wprowadzanie w obszar rozwoju zbędnie równoległe różnych systemów energetycznych, np. jednego jako źródła ogrzewania, a drugiego jako źródła ciepłej wody użytkowej i na potrzeby kuchenne. Takie działanie nie daje szansy na spłatę kosztów inwestycyjnych obu systemów.

Zasadność eksploatacyjna, która w perspektywie stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkowo.

9.1 Scenariusze zaopatrzenia nowych odbiorców w ciepło

W celu określenia scenariuszy zaopatrzenia w energię ciepłą dla sporządzenia analizy, przyjęto następujące, dostępne na terenie Zakopanego rozwiązania techniczne: system ciepłowniczy, gaz sieciowy oraz rozwiązania indywidualne oparte w głównej mierze o spalanie węgla, oleju opałowego, gazu płynnego i biomasy, jak również wykorzystania OZE (kolektory słoneczne, pompy ciepła lub inne). W części, na cele grzewcze wykorzystana będzie energia elektryczna.

Przez ww. rozwiązania techniczne zaopatrzenia w ciepło rozumieć należy zakres działań inwestycyjnych jak poniżej:

- ➔ system ciepłowniczy:
 - budowa rozdzielczej sieci preizolowanej;
 - budowa przyłączy ciepłowniczych do budynków;
 - budowa węzłów cieplnych jedno i dwufunkcyjnych (c.o. + c.w.u.);
- ➔ gaz sieciowy:
 - budowa sieci gazowej rozdzielczej;
 - budowa przyłączy gazowych do budynków;
 - budowa kotłowni gazowej i/lub instalacja dwufunkcyjnych kotłów gazowych (c.o. + c.w.u.);
- ➔ rozwiązania indywidualne oparte o olej opałowy i gaz płynny dla każdego odbiorcy:
 - instalacja dwufunkcyjnego kotła (c.o. + c.w.u.);
 - zabudowa zbiornika na paliwo;
- ➔ rozwiązania indywidualne oparte o wysokojakościowe gatunki węgla kamiennego spalane w nowoczesnych kotłach dla każdego odbiorcy:
 - budowa kotłowni węglowej z zasobnikiem c.w.u.
- ➔ rozwiązania indywidualne oparte o spalanie biomasy (głównie produktów drzewnych) dla każdego odbiorcy:
 - budowa kotłowni wraz z zasobnikiem c.w.u.
- ➔ rozwiązania indywidualne oparte o wykorzystanie energii odnawialnej jako element dodatkowy:
 - kolektory słoneczne,
 - pompy ciepła,
 - kominki z płaszczem wodnym.
- ➔ rozwiązania indywidualne z wykorzystaniem energii elektrycznej:
 - przystosowanie instalacji elektrycznej do podłączenia sieci trójfazowej
 - instalacja pieców akumulacyjnych,

Zarówno już uchwalone, jak i przygotowywane pod przyjęcie uchwałą Rady Miasta miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego posiadają zapisy ustalające w zakresie zaopatrzenia w ciepło – zaopatrzenie z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła oraz zakaz stosowania paliw o wysokiej emisji zanieczyszczeń.

Charakteryzując poszczególne jednostki bilansowe i obszary wytypowane pod rozwój nowej zabudowy pod kątem wyposażenia w infrastrukturę energetyczną (dostępność systemu ciepłowniczego i gazowniczego) wskazano, w dalszej części rozdziału, rozwiązania

umożliwiające pokrycie potrzeb ciepłych wytypowanych obszarów rozwoju zarówno budownictwa mieszkaniowego, jak i strefy usług oraz preferencje dla wykorzystania systemu ciepłowniczego i/lub gazowniczego.

Zastosowano następujące oznaczenia dla wskazania preferowanych rozwiązań:

10 – wykorzystanie systemu ciepłowniczego,

20 – wykorzystanie systemu gazowniczego,

12 – możliwość wykorzystania obu systemów, ze wskazaniem na ciepłowniczy jako preferowany,

21 - możliwość wykorzystania obu systemów, ze wskazaniem na gazowniczy jako preferowany,

20n – możliwość wykorzystania systemu gazowniczego po realizacji rozbudowy sieci ujętej w aktualnym planie rozwoju.

Tabela 9-1 Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych

Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie systemowe	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej				
		System ciepłowniczy	Gaz sieciowy	olej opałowy gaz płynny energia elektr.	węgiel kamienny	OZE
Jednostka bilansowa Z I						
M3, M5 ÷ M8	20n		X	X	X	X
M1, M2, M4				X	X	X
M9 ÷ M12 +uzupełnienie	12	X	X	X	X	X
M13	20		X	X		X
U1				X	X	X
Jednostka bilansowa Z II						
M14, M15, M17	20		X	X		X
M16, uzupełnienie	21	X	X	X		X
Jednostka bilansowa Z III						
M25, M26, MW1, MW3, uzupełnie- nie	12	X	X	X		X
MW2, MW4	10	X				X
U2, U3	10	X				X
U23	20		X	X		X
Jednostka bilansowa Z IV						
M18				X		X
M19, uzupełnienie	20		X	X		X
M20 ÷ M24				X	X	X
U4	10	X				X
Jednostka bilansowa Z V						
M27 ÷ M30, uzupełnienie				X	X	X
U5 ÷ U7				X	X	X
U8 ÷ U10, U24	20		X	X		X

Oznaczenie obszaru rozwoju	Preferowane rozwiązanie systemowe	Sposób pokrycia zapotrzebowania mocy cieplnej				
		System ciepłowniczy	Gaz sieciowy	olej opałowy gaz płynny energia elektr.	węgiel kamienny	OZE
Jednostka bilansowa Z VI						
Rozbudowa COS	10	X				X
U25	12	X	X			X
Jednostka bilansowa Z VII						
M37, M38	21	X	X	X		X
M31 ÷ 33, M35, M39, uzupełnienie	20		X	X		X
M34, M36, M40, M41				X	X	X
U11, U17	12	X	X	X		X
U18, U19	20		X	X		X
U12 ÷ U16				X	X	X
Jednostka bilansowa Z VIII						
M42 ÷ M57				X	X	X
U20 ÷ U22				X	X	X
Jednostka bilansowa Z IX						
M58 ÷ M65				X	X	X

Źródło: Opracowanie własne

Jednostka bilansowa ZI – posiada rozbudowaną w północnej części jednostki sieć systemu ciepłowniczego oraz ujęta jest w realizowanym planie rozwoju KSG jako obszar przewidywany do zaopatrzenia w gaz sieciowy (planowana budowa sieci gazowniczej wzdłuż ulic Kościeliskiej, Skibówki, Krzeptówki i Przewodnika J. Krzeptowskiego).

Dla obszarów zlokalizowanych w obrębie oddziaływania systemu ciepłowniczego M9 ÷ M12 dla pokrycia zapotrzebowania na ciepło zaleca się w pierwszej kolejności podłączenie do tego systemu.

Wykorzystanie gazu ziemnego jako nośnika energii podejmowane winno być w miarę rozszerzania obszaru oddziaływania systemu gazowniczego, w szczególności dla obszaru M13 – już od początku pojawiania się nowej zabudowy, a dla obszarów M5 ÷ M8 oraz M3 od roku 2012 przewidywanego jako planowany termin realizacji rozbudowy sieci gazowniczego.

Dopuszcza się wykorzystanie indywidualnych rozwiązań w oparciu o paliwo węglowe pod warunkiem zastosowania niskoemisyjnych kotłów retortowych.

Jednostka bilansowa ZII – posiada rozbudowaną w północnej części jednostki sieć systemu ciepłowniczego oraz w południowej części rozbudowaną sieć systemu gazowniczego.

Wytypowane obszary rozwoju zlokalizowane są zasadniczo w obrębie oddziaływania systemu gazowniczego i z tego względu zaleca się w pierwszej kolejności wykorzystanie gazu ziemnego jako głównego nośnika energii dla nowych odbiorców w rejonie ul. Strążyskiej i Księżego Lasu.

Celowym jest przeprowadzenie analizy opłacalności zaopatrzenia w ciepło nowych odbiorców stanowiących uzupełnienie zabudowy w rejonie Małego Żywczańskiego i północnej części ul. Strążyskiej z systemu ciepłowniczego.

Niewskazaniem jest wykorzystywanie rozwiązań w oparciu o wykorzystanie paliwa węglowego.

Jednostka bilansowa ZIII – centralna część Miasta Zakopane wyposażona jest w rozbudowane sieci systemu ciepłowniczego oraz systemu gazowniczego.

Zaleca się w pierwszej kolejności podłączenie nowych odbiorców do systemu ciepłowniczego, w szczególności obiektów zabudowy wielorodzinnej. Wariantowym rozwiązaniem jest wykorzystanie systemu gazowniczego.

Analogicznie jak dla jednostki Z II niewskazaniem jest wykorzystywanie rozwiązań w oparciu o wykorzystanie paliwa węglowego.

Jednostka bilansowa ZIV – posiada wprowadzony w południowo-zachodniej części jednostki system ciepłowniczy oraz w części południowo-wschodniej system gazowniczy.

Dla obszaru usług U4 preferuje się podłączenie planowanego obiektu do systemu ciepłowniczego z równoczesnym przeprowadzeniem analizy możliwości zastosowania rozwiązań z wykorzystaniem OZE.

Dla obiektów zabudowy mieszkaniowej według rozwiązań indywidualnych, ze wskazaniem celowości wprowadzenia systemu ciepłowniczego do obszaru M18 i rozbudowy systemu gazowniczego w obszarze M18.

Dopuszcza się wykorzystanie indywidualnych rozwiązań w oparciu o paliwo węglowe pod warunkiem zastosowania niskoemisyjnych kotłów retortowych.

Jednostka bilansowa ZV – wzdłuż południowo-wschodniej granicy jednostki prowadzone są bezodbiorowe ciągi magistralne sieci ciepłowniczej i gazowniczej doprowadzające nośniki energii do centrum Zakopanego, odpowiednio magistrala ciepłownicza z Ciepłowni Geotermalnej Bańska oraz sieć dystrybucyjna gazu ziemnego średniego ciśnienia.

Z uwagi na to, że na terenie jednostki przewidywane jest głównie dogęszczanie obszarów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i pensjonatowej o znaczącym rozproszeniu potencjalnych odbiorców prognozuje się wykorzystanie rozwiązań indywidualnych pokrycia potrzeb cieplnych z wykorzystaniem przede wszystkim rozwiązań OZE i z wykorzystaniem paliw proekologicznych. Dopuszcza się wykorzystanie indywidualnych rozwiązań w oparciu o paliwo węglowe pod warunkiem zastosowania niskoemisyjnych kotłów retortowych.

Dla zasilania obszarów usługowych prowadzonych wzdłuż głównego ciągu komunikacyjnego (droga 47) jako preferowane wykorzystanie gazu ziemnego.

PEC GP wskazała w swoim stanowisku obszary: M29 i M30 oraz U5 ÷ U7 – jako możliwe do uzbrojenia w dalszych planach rozwoju (patrz rozdz. 9.2).

Jednostka bilansowa ZVI – Przy rozbudowie obiektów COS w północnym rejonie jedn. bilansowej winno być realizowane podłączenie do systemu ciepłowniczego z równoczesnym przeprowadzeniem analizy możliwości współpracy z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Przewidywane do realizacji obiekty o charakterze usług sportu i kultury na obszarze U25 tj. hala widokowo-sportowa z salami konferencyjnymi, częścią hotelową

predystynowane są do podłączenia do systemu ciepłowniczego. Z uwagi na wielkość i charakter obiektu analizie winna podlegać możliwość zastosowanie rozwiązania z wykorzystaniem małej kogeneracji np. w oparciu o dostępny dla obszaru gaz sieciowy.

Jednostka bilansowa ZVII – posiada rozbudowany system gazowniczy w centralnej (Antałówka i Pardałówka) i północno-zachodniej części jednostki oraz sieć ciepłowniczą na terenie Pardałówki.

Jako preferowane rozwiązanie zaopatrzenia w ciepło należy traktować podłączenie do systemu gazowniczego przy jego dostępności oraz korzystania z rozwiązań indywidualnych. Dopuszcza się wykorzystanie indywidualnych rozwiązań w oparciu o paliwo węglowe pod warunkiem zastosowania niskoemisyjnych kotłów retortowych.

Przy pojawieniu się tendencji wzrostu intensywności zabudowy wzdłuż Drogi do Olczy niezbędna będzie potrzeba oceny opłacalności rozbudowy systemu gazowniczego wzdłuż wymienionej drogi zamykając pierścień: magistrala wprowadzająca – centrum Zakopanego – Antałówka - Droga do Olczy, z docelowym wprowadzeniem systemu gazowniczego na teren jednostki bilansowej Z VIII.

Jednostka bilansowa ZVIII i Z IX – są jednostkami, do których, z uwagi na znaczne rozproszenie zabudowy nie wprowadzono dotychczas, i nie przewiduje się w najbliższej przyszłości wprowadzenia systemu ciepłowniczego i gazowniczego.

Pokrycie potrzeb ciepłych realizowane będzie jak dotychczas z wykorzystaniem rozwiązań indywidualnych.

Dopuszcza się wykorzystanie indywidualnych rozwiązań w oparciu o paliwo węglowe pod warunkiem zastosowania niskoemisyjnych kotłów retortowych.

Dla całego obszaru miasta należy zwrócić szczególną uwagę na promowanie rozwiązań opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii. Każdorazowo winna być przeprowadzona analiza możliwości i opłacalności ich zastosowania zarówno jako rozwiązań samowystarczalnych, jak i w układach współdziałających z rozwiązaniami opartymi na wykorzystaniu paliw tradycyjnych.

9.2 Stanowiska przedsiębiorstw energetycznych dotyczące możliwości pokrycia przyszłych potrzeb odbiorców

Sformułowane w niniejszym opracowaniu scenariusze energetycznego zaopatrzenia miasta w nośniki energii, przesłane zostały do odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się produkcją i dystrybucją energii dla Zakopanego, celem uzgodnienia ich stanowiska w tej sprawie.

Poniżej, w sposób analityczny, przedstawiono odpowiedzi przedsiębiorstw, co do możliwości pokrycia przyszłych potrzeb odbiorców z Zakopanego. Pełna treść korespondencji w przedmiotowym temacie, znajduje się w załączniku 3.

PEC Geotermia Podhalańska S.A.

W ramach uzgodnienia zaopatrzenia analizowanego obszaru w ciepło z systemu ciepłowniczego stanowisko PEC GP S.A. zawarte zostało w piśmie, znak: PEC GP/DI/1921/2011, z dn. 23.05.2011 r., gdzie wskazano na możliwość podłączenia następujących obszarów rozwoju:

- zabudowa mieszkaniowa
 - podłączenie budynków w rejonie ul. Małe Żywczzańskie (jednostka bilans. ZII) – inwestycja ujęta w aktualnym Planie rozwoju przedsiębiorstwa; budowa sieci wraz z przyłączami: ok. 1,7 km;
 - obszary możliwe do ujęcia w kolejnych planach rozwoju:
 - jednostka bilans. ZI: M5 (ul. Zaryckiego), M9 (ul. Skibówki), M10 (Droga do Walczaków), M11 (Droga do Walczaków 2), M12 (Sobczakówka) oraz uzupełnienie zabudowy w tej jednostce (w zależności od lokalizacji obiektu);
 - jednostka bilans. ZII: M16 (ul. Strążyska 2);
 - jednostka bilans. ZIII: M26 (ul. Ciągłówka 1), MW2 (ul. Kamieniec 3), MW4 (TBS) oraz uzupełnienie zabudowy w tej jednostce (w zależności od lokalizacji obiektu);
 - jednostka bilans. ZIV: M9 (Tatary – uzupełnienie zabudowy) oraz uzupełnienie zabudowy na obszarze całej jednostki ZIV (w zależności od lokalizacji obiektu);
 - jednostka bilans. ZV: M29 (Harenda – uzupełnienie zabudowy), M30 (Harenda 1) oraz uzupełnienie zabudowy w tej jednostce (w zależności od lokalizacji obiektu);
 - jednostka bilans. ZVII: M38 (Antałówka), M37 (Droga na Antałówkę) oraz uzupełnienie zabudowy w tej jednostce (w zależności od lokalizacji obiektu);
- zabudowa usługowa
 - obszary możliwe do ujęcia w kolejnych planach rozwoju:
 - jednostka bilans. ZIII: U2 (3-Maja – Kościuszki: sala konferencyjna), U3 (usługowe+parkingi podziemne)
 - jednostka bilans. ZIV: U4 (sala konferencyjna+zaplecze),
 - jednostka bilans. ZV: U5 – U7 (usługi turystyczne, hotele),
 - jednostka bilans. ZVI: rozbudowa obiektów COS,
 - jednostka bilans. ZVII: U17 (usługi turystyczne, hotele).

W ww. piśmie PEC GP S.A. wykluczył możliwość podłączenia do msc nowych odbiorców z następujących obszarów:

- w zabudowie mieszkaniowej
 - jednostka bilans. ZI: M1 – M4, M6 – M8, M13,
 - jednostka bilans. ZII: M14, M15, M17,
 - jednostka bilans. ZIII: M25, MW1, MW3,
 - jednostka bilans. ZIV: M18, M20 – M24,
 - jednostka bilans. ZV: M27 – M28,
 - jednostka bilans. ZVII: M31 – M36, M39 – M41,
 - wszystkie obszary w jednostce bilans. ZVIII,
 - wszystkie obszary w jednostce bilans. ZIX.
- w zabudowie usługowej
 - jednostka bilans. ZI: U1 (usługi komercyjne, handel detal.),
 - jednostka bilans. ZIII: U23 (usługi przy trasie komunikacyjnej),
 - jednostka bilans. ZV: U10 i U24 (usługi przy trasie komunikacyjnej) U9 (Ustup 2 usługi komercyjne, obsługa komunikacyjna,
 - jednostka bilans. ZVII: U11 – U16 i U18 oraz U19 (usługi komercyjne, turystyczne, hotele),
 - jednostka bilans. ZVIII: wszystkie obszary usługowe w tej jednostce (U20-U22).

PEC GP S.A. w przedstawionym powyżej stanowisku, uwzględnia również możliwość podłączenia do msc obszarów zlokalizowanych w jednostkach: ZV (M29, M30, U5-U8) oraz ZI (M5) i ZIV (M19), które z kolei w „Założeniach...” predestynowane są do zasilania z systemu gazowniczego lub z indywidualnych kotłowni olejowych lub przez ogrzewanie elektryczne. Niemniej jednak obszary te, mogą również być zaopatrywane w ciepło z systemu ciepłowniczego, po przeprowadzeniu odpowiedniej analizy techniczno-ekonomicznej opłacalności włączenia ich do msc.

Karpacka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. w Tarnowie **Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie**

W ramach uzgodnienia zaopatrzenia analizowanego obszaru w gaz z systemu gazowniczego stanowisko KSG Sp. z o.o. zawarte zostało w piśmie z dn. 14.05.2011 r. znak KSGII/OTO/25/10/2/11.

KSG Sp. z o. o. wskazuje w ww. piśmie na możliwość podłączenia do systemu gazowniczego następujących terenów rozwoju:

- zabudowa mieszkaniowa:
 - obszary zlokalizowane na terenach uzbrojonych, wymagane inwestycje jedynie w zakresie sieci rozdzielczych i przyłączy:
 - jednostka bilans. ZII: M14 – M16 (Księży Las, Strążyska);
 - jednostka bilans. ZIII: M26 (Ciągłówka 1), MW1 (ul. Kasprowicza);
 - jednostka bilans. ZVII: M38 (Antałówka), M37 (Droga na Antałówkę), M31 (Chycówka), M32 (Bachledzki Wierch 1), M39 (Balzera);

- obszary zlokalizowane na terenach nie uzbrojonych, możliwe do ujęcia w kolejnych planach rozwoju:
 - jednostka bilans. ZI: M12 (Sobczakówka), M13 (Droga na Wierch);
 - jednostka bilans. ZII: M17 (Za Strugiem);
 - jednostka bilans. ZIII: M25;
 - jednostka bilans. ZIV: M19 (Tatary – uzupełnienie), M20 (Kotelnica), M24 (Ciągłówka 2)
 - jednostka bilans. ZV: M28 (Króle – uzupełnienie), M29 (Harenda – uzupełnienie), M30 (Harenda);
 - jednostka bilans. ZVII: M33 (Pardałówka), M35 (Paryskich), M34 (Podhalańska), M36 (Oberconiówka, Droga do Olczy);
- zabudowa usługowa:
 - obszary zlokalizowane na terenach uzbrojonych, wymagane inwestycje jedynie w zakresie sieci rozdzielczych i przyłączy:
 - jednostka bilans. ZIII: U23 (usługi przy trasie komunikacyjnej);
 - jednostka bilans. ZV: U10 i U24 (usługi przy trasie komunikacyjnej), U8 i U9 (Ustup 1 i Ustup 2 – usługi komercyjne, obsługa komunikacyjna);
 - jednostka bilans. ZVII: U18 (Pardałówka – usługi turystyczne, hotele), U11 (usługi komercyjne), U17 i U19 (usługi turystyczne, hotele)
 - obszary zlokalizowane na terenach nie uzbrojonych, możliwe do ujęcia w kolejnych planach rozwoju:
 - jednostka bilans. ZIII: U2 (3-Maja – Kościuszki: sala konferencyjna), U3 (usługowe+parkingi podziemne),
 - jednostka bilans. ZV: U5 – U7 (usługi turystyczne, hotele),
 - jednostka bilans. ZVII: U12 – U16 (usługi komercyjne, turystyczne, hotele),
 - jednostka bilans. ZVIII: U22 (Rybkówka – usługi turystyczne, hotele), U20 (Pardałówka 2 – usługi turystyczne, hotele).

Ponadto KSG Sp. z o.o. wskazuje w swoich planach możliwość podłączenia do systemu gazowniczego obszarów w takich jednostkach jak: ZIV: M20 i M24, ZV: M29-M30, ZVII: M34 i M36 oraz rozwojowych obszarów usługowych w tych jednostkach, które to obszary w „Założeniach...” predestynowane są z kolei do zasilania z indywidualnych kotłowni olejowych lub przez ogrzewanie elektryczne. Niemniej jednak obszary te, mogą również być zaopatrywane w energię z systemu gazowniczego, po przeprowadzeniu odpowiedniej analizy techniczno-ekonomicznej opłacalności włączenia ich do tego systemu.

KSG Sp. z o.o. w swoich planach przewidywała również podłączenie obszarów rozwojowych w jednostce ZI: M3 oraz M5 – M8, co miało wiązać się z rozbudową sieci gazowniczey w kierunku gminy Kościelisko. Jednak obecnie plany te oddalają się w czasie ze względu na brak zgody okolicznych mieszkańców na udostępnienie działek pod rozwój sieci.

ENION S.A. Grupa Tauron

W ramach uzgodnienia zaopatrzenia analizowanego obszaru w energię elektryczną, stanowisko ENION S.A. Grupa Tauron zawarte zostało w piśmie, znak: DR/RR4/LG/1311/7805/2011, z dn. 23.05.2011 r., w którym wskazano na możliwość podłączenia do systemu elektroenergetycznego, wszystkich zidentyfikowanych terenów rozwoju.

9.3 Likwidacja niskiej emisji

W rozdziale 8.3.2. przedstawiono prognozę możliwych zmian w strukturze zapotrzebowania na ciepło, która zakłada stopniową likwidację przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań i kotłowni węglowych.

Ogrzewanie pomieszczeń w budynkach mieszkalnych bazujące na spalaniu paliw węglowych w często przestarzałych urządzeniach jest podstawowym źródłem powstawania tzw. „niskiej emisji”. Ogrzewania te są źródłem emisji pyłów oraz z uwagi na niską temperaturę procesu spalania i brak dopalania węgla są głównym źródłem emisji tlenku węgla i węglowodorów aromatycznych. Emisja z tego typu ogrzewań powoduje duże okresowe zanieczyszczenie powietrza, stanowiąc, obok emisji ze źródeł komunikacyjnych, jedną z głównych przyczyn przekraczania dopuszczalnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu na terenie Zakopanego.

Dla strefy nowotarsko-tatrzańskiej, do której należy Miasto Zakopane opracowany został Program Ochrony Powietrza, mający na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu. Program przyjęty został uchwałą nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2009 r.

W efekcie przeprowadzonej na potrzeby POP analizy możliwych działań naprawczych, ukierunkowanych na ograniczenie niskiej emisji, na obszarze miasta pod kątem osiągnięcia wymaganego efektu ekologicznego określono w ramach wariantu „1” następujące działania:

- ograniczenie emisji powierzchniowej przez przygotowanie i realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE),
- ograniczenie spalania odpadów w piecach przez realizację działań kontrolnych i egzekucyjnych zmierzających do eliminacji tego zjawiska,
- uwzględnianie w ramach planów zagospodarowania przestrzennego aspektów wpływających na jakość powietrza – wymogi dotyczące zaopatrywania mieszkań w ciepło, projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta,
- prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych.

W ramach niniejszego opracowania dokonano analizy bilansowej miasta, której wynikiem jest określenie poziomu ogrzewań węglowych w ogólnym bilansie zapotrzebowania mocy cieplnej. Potencjalne możliwości pokrycia tego zapotrzebowania przez podłączenie do systemu ciepłowniczego lub gazowniczego przedstawiono poniżej.

Tabela 9-2 Ogrzewanie węglowe przewidywane do zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło

Jednostka bilansowa	Zapotrzebowanie mocy cieplnej – ogrzewanie węglowe	Przewidywane do zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło	Możliwość zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło przez połączenie	
			do systemu ciepłowniczego	do systemu gazowniczego
-	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]
ZI	6,10	4,11	1,23	1,64
ZII	3,71	2,27	0,45	0,68
ZIII	14,97	9,10	4,55	3,64
ZIV	2,55	1,74	0,17	0,52
ZV	2,48	1,69	0	0
ZVI	0,65	0,49	0,05	0,25
ZVII	2,21	1,42	0,14	0,71
ZVIII	5,12	3,74	0	0
ZIX	3,16	2,24	0	0
Razem	40,95	26,80	6,59	7,44

Źródło: Opracowanie własne

Działanie polegające na zmianie sposobu zasilania w obiektach stanowiących źródło niskiej emisji napotyka na bariery:

➔ ekonomiczne:

- związane głównie z zamożnością mieszkańców - zamiana nośnika energii (węgla) i przestarzałych ogrzewań węglowych na wykorzystujące bardziej przyjazne dla środowiska nośniki energii (takie jak np. ciepło z systemu ciepłowniczego, gaz), pociąga za sobą wzrost kosztów eksploatacyjnych ogrzewania i w wielu wypadkach wiązać się będzie również ze znacznymi kosztami inwestycyjnymi.

➔ realizacyjne:

- dla wielu budynków zmiana układu zasilania powinna zostać połączona z działaniami rewitalizacyjnymi i termomodernizacyjnymi, co w znaczny sposób podnosi koszty i skalę inwestycji,
- szereg budynków objętych jest ochroną konserwatora zabytków, spełnienie jego wymagań stanowi o dalszym podniesieniu kosztów inwestycyjnych,

➔ własnościowe:

- bardzo istotny problem stanowi struktura własności obiektów, która w wypadku złożoności może skutkować brakiem możliwości podjęcia jednolitej decyzji odnośnie kierunku modernizacji, dotyczy to w szczególności zabudowy wielorodzinnej.

Dla budynków ogrzewanych niskosprawnymi urządzeniami węglowymi możliwe są następujące scenariusze modernizacji istniejącego ogrzewania na rzecz rozwiązania proekologicznego:

- ➔ podłączenie do systemu ciepłowniczego;
- ➔ wybudowanie lokalnej kotłowni opalanej gazem sieciowym (w sytuacji braku uzasadnienia ekonomicznego rozbudowy sieci gazowej zastosowanie paliw takich jak olej opałowy lub gaz płynny) lub kotłów dwufunkcyjnych;
- ➔ wykorzystanie energii elektrycznej;
- ➔ wybudowanie lokalnej kotłowni opalanej węglem (nowoczesna, wysokosprawna, niskoemisyjna) lub biomasą (głównie drewnem)

- ➔ zastosowanie rozwiązań z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii – kolektorów słonecznych, pomp ciepła w układach jako układów wspomagających rozwiązania oparte o wykorzystania paliw kopalnych.

Każdorazowo zabudowa nowego kotła wiązać się będzie z koniecznością doprowadzenia do stanu poprawnego sposób odprowadzenia spalin (szczelność kominów) i układu wentylacji.

Przed dokonaniem wyboru sposobu rozwiązania wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznego zapotrzebowania ciepła budynku, w celu określenia jego dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną. Audyt energetyczny może wykazać konieczność podjęcia działań termomodernizacyjnych, które powinny towarzyszyć temu wyborowi.

W związku z tym, że zmiana sposobu ogrzewania wiąże się ściśle ze wzrostem kosztów ogrzewania dla odbiorcy, należy przeanalizować możliwość warunków dofinansowania ponoszonej przez odbiorcę różnicy ww. kosztów, przy ściśle sprecyzowanych warunkach, tj. poziomie dochodów i wielkości odbioru ciepła.

9.4 Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej oparte jest głównie na procesach spalania paliw. Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. W układzie skojarzonym ciepło odpadowe z jednego procesu staje się źródłem energii dla następnego procesu.

Można wyróżnić dwa rodzaje takich układów: małe rozproszone układy kogeneracyjne i elektrociepłownie kogeneracyjne.

W małych układach rozproszonych, gazowe silniki spalinowe lub turbiny gazowe wykorzystuje się do napędu generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego pochodzącego ze spalin wylotowych silnika lub turbiny gazowej oraz z wody i oleju układu chłodzenia silnika. Sprawność układu waha się na ogół w granicach 80 do 90%.

Małe układy kogeneracyjne zasilane są przeważnie: gazem ziemnym, biogazem, gazem wysypiskowym lub olejem opałowym - dlatego też wyprodukowana energia jest traktowana jako czysta dla środowiska.

W sprawie wspólnotowej strategii wspierania skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej Parlament Europejski i Rada przyjęły w dniu 11 lutego 2004 r. Dyrektywę Nr 2004/8/WE. Celem strategii jest promowanie wysokowydajnej kogeneracji ze względu na związane z nią potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji. Kogeneracja przyczynia się do pogłębienia konkurencyjności oraz może wpłynąć pozytywnie na bezpieczeństwo dostaw energii, które jest koniecznym warunkiem zapewnienia w przyszłości stałego rozwoju.

Dyrektywa wprowadza pojęcia:

- ➔ mikrokogeneracji - jednostki o maksymalnej mocy elektrycznej poniżej 50 kWe,

- kogeneracji na małą skalę - jednostki o maksymalnej mocy elektrycznej poniżej 1 MWe.

Definicja "kogeneracji na małą skalę" obejmuje między innymi jednostki kogeneracji rozproszonej obsługujące ograniczone zapotrzebowanie mieszkaniowe, handlowe lub przemysłowe.

Z przyczyn praktycznych i z uwagi na fakt, że ciepło produkowane jest do różnych celów i na różne parametry, kogenerację można podzielić na następujące kategorie: kogeneracja przemysłowa, kogeneracja ciepłownicza i kogeneracja rolnicza.

Nas interesuje kogeneracja ciepłownicza.

Zalety układów skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej

Stosowanie rozproszonych układów skojarzonych w porównaniu do układów klasycznych cechuje się następującymi zaletami:

- dodatkowy przychód z tytułu sprzedaży certyfikatów,
- konkurencyjna cena wytworzonych nośników energii,
- przedsiębiorstwo dystrybucyjne ma obowiązek zakupić energię elektryczną wyprodukowaną w skojarzeniu za cenę regulowaną,
- mniejsze zanieczyszczenie środowiska produktami spalania,
- możliwość otrzymania dotacji z funduszy pomocowych,
- większa niezawodność dostawy energii,
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego poprzez bardziej równomierne rozłożenie źródeł wytwarzających energię elektryczną.

Szczególną uwagę należy zwrócić na dwie ostatnie zalety, w przypadku instalacji lokalnych, gdyż rozproszone układy skojarzone mogą stać się jednym z elementów krajowego systemu elektroenergetycznego, zapewniającego obniżkę kosztów przesyłu energii i zwiększenie jego niezawodności.

Parametry układu kogeneracyjnego

Do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się następujące układy technologiczne: elektrociepłownie z turbinami parowymi – z wykorzystaniem paliwa stałego (węgiel, biomasa), elektrociepłownie z turbinami gazowymi, bloki gazowo-parowe (turbina gazowa + turbina parowa) oraz małe elektrociepłownie z silnikami spalinowymi.

Trzy pierwsze układy stosuje się dla średnich i dużych mocy.

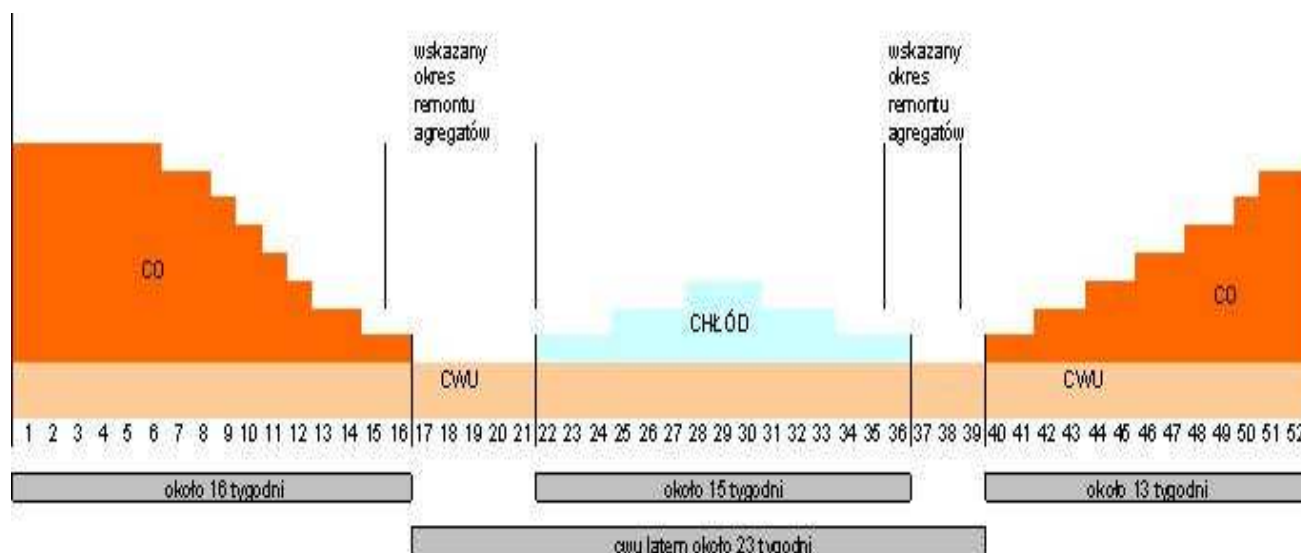
Układ elektrociepłowni kogeneracyjnej wytwarzającej w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło (CHP – Combined Heat & Power generation) jest równoważny układowi: oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni i oddzielnego wytwarzania ciepła w ciepłowni. Ilość energii pierwotnej zużywana przez drugi układ (elektrownia + ciepłownia) jest o około 45 - 50% wyższa od energii pierwotnej zużywanej przez pierwszy układ (kogeneracja). Z uwagi na oszczędności energii powyżej 10%, zgodnie z definicją Dyrektywy Nr 2004/8/WE, układ kwalifikuje się jako "kogeneracja o wysokiej wydajności".

Po stronie wytwarzania produktami układu kogeneracyjnego są: ciepło i energia elektryczna. Ciepło występuje pod następującymi postaciami: co (ogrzewanie) + c.w.u. (ciepła woda użytkowa) oraz ciepło do wytwarzania chłodu w agregatach chłodniczych. W ten spo-

sób w jednym procesie technologicznym wytwarzane są trzy rodzaje energii: energia elektryczna, ciepło i chłód. Możemy wtedy też mówić o układzie układzie trigeneracyjnym.

Poniżej przedstawiono rysunek poglądowy wykorzystania mocy zainstalowanej w źródle zasilającym układ trigeneracyjny.

Rysunek 9-1 Uśredniony wykres obciążeń cieplnych systemu ciepłowniczego



Źródło: opracowanie własne

W świetle przedstawionej powyżej prezentacji cech układów kogeneracyjnych, jak również występujących na terenie Zakopanego uwarunkowań w systemach energetycznych, istotnym zagadnieniem jest budowa/rozbudowa układów lokalnej rozproszonej kogeneracji. Tego rodzaju działania podjęte zostały w Kotłowni Centralnej, w której od połowy ubiegłego roku (tj. 2010), produkcja energii elektrycznej i ciepła odbywa się w kogeneracji. Łączna moc elektryczna trzech silników gazowych, pracujących w tej Kotłowni, wynosi: 1,6 MWe, natomiast moc cieplna: 2,1 MWt. Charakterystykę pracy systemu skojarzonej produkcji w Kotłowni Centralnej przedstawiono w rozdz. 4.1.

10 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Działania racjonalizujące użytkowanie energii można podzielić ze względu na miejsce ich realizacji, na:

- działania w poszczególnych systemach energetycznych zaopatrujących miasto;
- działania związane z produkcją, przesyłem i konsumpcją energii.

Istotnym kryterium jest również podział na działania inwestycyjne i edukacyjne.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta mają szczególnie na celu:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców;
- dążenie do jak najmniejszych opłat dla odbiorców energii przy jednoczesnym spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo-energetycznego;
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego;
- wzmocnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

10.1 Uwarunkowania i narzędzia prawne racjonalizacji

Racjonalizacja użytkowania energii przyczynia się bezpośrednio do zmniejszenia zużycia energii i paliw pierwotnych, a co za tym idzie do redukcji emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych i tym samym do zapobiegania niebezpiecznym zmianom klimatycznym.

Racjonalizacja użytkowania energii stanowi element optymalizacji procesu zaopatrzenia miasta w energię. Zaopatrzenie w energię ciepłą, elektryczną oraz gaz stanowi wg ustawy o samorządzie zadanie własne miasta. Tak więc racjonalizacja użytkowania energii, w zakresie którego nie są w stanie zrealizować przedsiębiorstwa energetyczne, winna podlegać planowaniu i organizacji ze strony miasta. Miasto może wydatkować środki budżetowe na zadania własne, a więc wydatkowanie środków własnych miasta na racjonalizację użytkowania energii jest jak najbardziej uzasadnione, nawet w sytuacji gdy racjonalizacja jest działaniem na majątku nie będącym własnością miasta.

Podstawowym zadaniem samorządu miejskiego w procesie stymulowania działań racjonalizacyjnych jest pełnienie funkcji centrum informacyjnego oraz bezpośredniego wykonawcy i koordynatora działań racjonalizacyjnych, szczególnie tych, które związane są z podlegającymi miastu obiektami (szkoły, przedszkola, domy kultury, budynki komunalne itp.).

Funkcja centrum informacyjnego winna przejawiać się poprzez:

- uświadamianie konsumentom energii korzyści płynących z jej racjonalnego użytkowania;
- promowanie poprawnych ekonomicznie i ekologicznie rozwiązań w dziedzinie zaopatrzenia i użytkowania energii;
- uświadamianie możliwości związanych z dostępnym dla mieszkańców miasta preferencyjnym finansowaniem niektórych przedsięwzięć racjonalizacyjnych.

Podstawowymi instrumentami prawnymi miasta w zakresie działań jw. są ustawy:

- ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym;
- ustawa Prawo ochrony środowiska;
- ustawa Prawo energetyczne;
- ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- ustawa o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;
- ustawa o efektywności energetycznej.

Poniżej zestawiono wybrane narzędzia określone przez ww. ustawy mogące posłużyć stymulowaniu racjonalizacji użytkowania energii na terenie miasta.

Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym (poprzez odpowiednie zapisy):

- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego;
- decyzja o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Ustawa Prawo ochrony środowiska (poprzez odpowiednie zapisy):

- program ochrony środowiska (obligatoryjny dla miasta);
- samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów, np. art. 363:

Art. 363. Wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko.

Ustawa Prawo energetyczne (poprzez odpowiednie zapisy):

- Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- Plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Ustawa o efektywności energetycznej (poprzez odpowiednie zapisy):

- działania związane z obiektami użyteczności publicznej;

Ustawa o udostępnieniu informacji o środowisku... (poprzez odpowiednie zapisy):

- prognozy oddziaływania na środowisko dla planów i programów;
- raporty oddziaływania na środowisko przedsięwzięć i inwestycji.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność potrzebne są dodatkowe zachęty ekonomiczne ze strony miasta, takie jak np.:

- formułowanie i realizacja programów edukacyjnych dla odbiorców energii popularyzujących i uświadamiających możliwe kierunki działań i ich finansowania;
- propagowanie rozwiązań energetyki odnawialnej jako najbardziej korzystnych z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego;
- stosowanie przez określony czas dopłat dla odbiorców zabudowujących w swoich domach wysokiej jakości kotły na paliwo stałe, ciekłe, gazowe lub biomasę, gwarantujące obniżenie wskaźników emisji;
- stworzenie możliwości dofinansowywania ocieplania budynków. Pewne możliwości stwarza polityka państwa w postaci ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych, która umożliwia zaciąganie kredytów na korzystnych warunkach na termomodernizację i otrzymanie 25-procentowej premii.

Większość możliwych działań związanych z racjonalizowaniem użytkowania energii na terenie miasta (np. termomodernizacja budynków), wymaga ogromnych nakładów. Najsukuczniejszą formułę zmaksymalizowania udziału środków zewnętrznych w finansowaniu zadań z zakresu racjonalizacji układu zaopatrzenia w energię, może stanowić ujęcie różnych zadań w formułę globalnego na skalę lokalną przedsięwzięcia. Przygotowanie takiego przedsięwzięcia musi odbywać się poprzez jego ujęcie w dokumentach strategicznych i wdrożeniowych zintegrowanego systemu planowania lokalnego.

Przykładowo zaplanowanie i organizacja kompleksowego przedsięwzięcia obejmującego modernizację systemu zaopatrzenia miasta w energię ciepłą pod kątem poprawy standardów ekologicznych może obejmować następujące grupy zagadnień:

- termomodernizacja i modernizacja układów ogrzewania obiektów miejskich;
- termomodernizacja i wspomaganie termomodernizacji budynków mieszkaniowych wspólnot, spółdzielni i właścicieli prywatnych.

Przygotowanie kompleksowego przedsięwzięcia mającego proekologiczny charakter stanowi podstawę do pozyskania preferencyjnego finansowania, również dla podmiotów, które w innej formule nie mają szansy na dofinansowanie na korzystnych warunkach.

Efektem realizacji przedsięwzięcia będzie osiągnięcie wykazanych korzyści ekologicznych, co w znaczny sposób przyczyni się do poprawy stanu środowiska naturalnego miasta. Przyniesie również inne efekty, wśród których najistotniejsze to:

- zapewnienie realizacji zadań własnych samorządu;
- kształtowanie właściwego modelu działań racjonalizacyjnych;
- zdynamizowanie lokalnego rynku inwestycyjnego;
- zmniejszenie stopy bezrobocia.

Narzędziem racjonalizacji użytkowania nośników energii w zakładach wytwórczych jest relacja kosztów poniesionych na energię do kosztów własnych zakładu. Ma ona wpływ na

konkurencyjność towarów bądź usług zakładu, co w ostatecznym bilansie decyduje o zyskach lub stratach.

10.2 Kierunki działań racjonalizacyjnych

Do segmentów rynku oraz obszarów użytkowania energii, dla których możliwe jest opracowanie pozytywnych wzorców w tym zakresie należy zaliczyć nie tylko rynek sprzętu gospodarstwa domowego, techniki informacyjnej i oświetleniowy, z uwzględnieniem urządzeń kuchennych i sprzętu elektrycznego, techniki w dziedzinie informacji i rozrywki, oświetlenia, lecz również, a nawet przede wszystkim rynek domowych technik grzewczych, z uwzględnieniem ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także klimatyzacji i wentylacji, jak również właściwej izolacji cieplnej i standardów stolarki budowlanej. Istotne znaczenie w zakresie powszechnego wzrostu efektywności energetycznej odgrywają oczywiście urządzenia dla przemysłu, w tym przede wszystkim rynek pieców przemysłowych i rynek napędów elektrycznych urządzeń przemysłowych.

Równie istotne znaczenie wykazuje rynek instytucji sektora publicznego, z uwzględnieniem szeroko pojętej administracji publicznej, instytucji edukacyjnych, szpitalnictwa, obiektów sportowych, a także zagadnień oświetlenia miejsc publicznych i usług transportowych.

Istnieje wiele przykładów, w których można tworzyć i wdrażać programy efektywności energetycznej czyli działania skupione na grupach odbiorców końcowych, które zwykle prowadzą do sprawdzalnej i wymiernej lub możliwej do oszacowania poprawy efektywności energetycznej.

W sektorze zabudowy mieszkaniowej, budynków użyteczności publicznej, usług hotelarskich itp., środki poprawy efektywności energetycznej mogą być związane z:

- ogrzewaniem i chłodzeniem (np. pompy ciepłe, nowe efektywne kotły, instalacja lub unowocześnienie pod kątem efektywności systemów grzewczych i chłodniczych itd.);
- izolacją i wentylacją (np. izolacja ścian i dachów, podwójne/potrójne szyby w oknach, pasywne ogrzewanie i chłodzenie);
- wytwarzaniem ciepłej wody użytkowej (np. instalacja nowych urządzeń, bezpośrednie i efektywne wykorzystanie w ogrzewaniu przestrzeni, pralkach itd.);
- oświetleniem (np. nowe efektywniejsze żarówki, systemy cyfrowych układów kontroli, używanie detektorów ruchu w budynkach handlowych itp.);
- gotowaniem i chłodnictwem (np. nowe bardziej sprawne urządzenia, systemy odzysku ciepła itd.);
- pozostałym sprzętem i urządzeniami technicznymi (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, nowe wydajne urządzenia, sterowniki czasowe dla optymalnego zużycia energii, instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej, transformatory o niewielkich stratach itp.);
- produkcją energii z odnawialnych źródeł w gospodarstwach domowych i zmniejszenie ilości energii nabywanej (np. kolektory słoneczne, krajowe źródła termalne, ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń wspomagane energią słoneczną itd.).

W sektorze usługowo-wytwórczym można wymienić następujące obszary:

- procesy produkcyjne (np. bardziej efektywne wykorzystanie mediów energetycznych, stosowanie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.);
- silniki i napędy (np. upowszechnienie stosowania elektronicznych urządzeń sterujących i regulacja przemianą częstotliwości, napędy bezstopniowe, zintegrowane programowanie użytkowe, silniki elektryczne o podwyższonej sprawności itd.);
- wentylatory i wentylacja (np. nowocześniejsze urządzenia lub systemy, wykorzystanie naturalnej wentylacji lub kominów słonecznych itd.);
- zarządzanie aktywnym reagowaniem na popyt (np. zarządzanie obciążeniem, systemy do wyrównywania szczytowych obciążeń sieci itd.);
- wysoko efektywna kogeneracja (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła lub chłodu i energii elektrycznej).

Jako uniwersalne środki poprawy efektywności energetycznej, możliwe do wykorzystania w wielu sektorach, można wskazać:

- standardy i normy mające na celu przede wszystkim poprawę efektywności energetycznej produktów i usług, w tym budynków;
- systemy oznakowania efektywności energetycznej;
- inteligentne systemy pomiarowe, takie jak indywidualne urządzenia pomiarowe wyposażone w zdalne sterowanie i rachunki zawierające zrozumiałe informacje;
- szkolenia i edukacja w zakresie stosowania efektywnych energetycznie technologii lub technik.

Jako końcowy efekt wyżej wymienionych działań występuje oszczędność energii, rozumiana jako ilość zaoszczędzonej energii ustalona poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków poprawy efektywności energetycznej przy jednoczesnym zapewnieniu normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

Dla uzyskania poprawy efektywności energetycznej podejmowane winny być następujące działania:

w sferze źródeł ciepła:

- modernizacja i rozbudowa źródeł ciepła z uwzględnieniem szerszego wykorzystania energii wód geotermalnych lub wykorzystanie innych źródeł prowadzących wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym;
- optymalizacja pracy układów hydraulicznych źródeł;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu ich albo na zasilanie odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej, albo na zmianie paliwa na gazowe (olejowe) lub z wykorzystaniem instalacji źródeł kompaktowych, wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem gazowym;

- wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych (np. z wymuszonym górnym sposobem spalania paliwa, regulacją i rozprowadzeniem strumienia powietrza i jednoczesnym spalaniem wytworzonego gazu, z katalizatorem ceramicznym itp.);
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii;
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia geotermalna, słoneczna, ze spalania biomasy) na potrzeby miasta;

w sferze dystrybucji ciepła:

- pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej poprzez współfinansowanie inwestycji w zakresie przyłączy i węzłów ciepłowniczych;
- wprowadzenie systemu regulacji ciśnienia dyspozycyjnego źródła ciepła opartego na komputerowo wyselekcjonowanych informacjach zbieranych w newralgicznych punktach sieci ciepłowniczej;

w sferze użytkowania ciepła:

- promowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej (termorenowacja i termomodernizacja oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne; wykorzystywanie ciepła odpadowego);
- wydawanie dla nowoprojektowanych obiektów decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę miasta w zakresie zaopatrzenia w ciepło (np. wykorzystywanie źródeł energii przyjaznych środowisku, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, uzasadniony wysoki stopień wykorzystywania energii odpadowej, odzysk ciepła odpadowego z systemów wentylacyjnych, wytwarzanie energii w skojarzeniu i in.);
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu (w użytkowaniu na cele grzewcze i sanitarne) na czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych itp.;

w sferze dystrybucji energii elektrycznej:

- utrzymywanie dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej we właściwym stanie technicznym, terminowe wykonywanie przeglądów linii elektroenergetycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod diagnostycznych (np. termowizja) i szybkie reagowanie na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych;
- właściwy dobór mocy transformatorów w stacjach elektroenergetycznych;
- zastosowanie nowych technologii np. kabli nadprzewodzących;

w sferze użytkowania energii elektrycznej:

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.;
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia oświetlenia;
- dbałość kadr technicznych obiektów użyteczności publicznej i usługowej, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością;

- przesuwanie, w miarę możliwości, okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem;

w sferze dystrybucji gazu:

- utrzymywanie dystrybucyjnej infrastruktury gazowniczej we właściwym stanie technicznym, terminowe wykonywanie przeglądów sieci i szybkie reagowanie na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych, szczególnie nieszczelności;
- właściwy dobór przepustowości średnic gazociągów;
- modernizacja sieci stalowych na PE;

w sferze użytkowania gazu:

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków.

10.3 Audyt energetyczny

Przed podjęciem działań inwestycyjnych, mających na celu racjonalizację użytkowania energii na cele ogrzewania, wymagane jest określenie zakresu i potwierdzenie zasadności działań na drodze audytu energetycznego.

Audyt energetyczny to ekspertyza służąca podejmowaniu decyzji dla realizacji przedsięwzięć zmniejszających koszty ogrzewania obiektu. Celem audytu energetycznego jest zalecenie konkretnych rozwiązań technicznych, organizacyjnych wraz z określeniem ich opłacalności, tj. zwrotu nakładów.

Audyt energetyczny obiektu budowlanego można najogólniej podzielić na cztery etapy działań:

- krytyczna analiza stanu aktualnego obiektu;
- przegląd możliwych usprawnień wraz z określeniem kosztów ich realizacji;
- analiza ekonomiczna opłacalności uwzględniająca oszczędności wynikające z usprawnień;
- kwalifikacja zadań i określenie harmonogramu ich realizacji.

W audycie energetycznym analizowane są wszystkie możliwe techniczne procesy prowadzące do obniżenia zapotrzebowania cieplnego przez dany obiekt budowlany. Zaznaczyć należy, że przy specyficznych obiektach budowlanych z pewnych względów technicznych niektóre z ww. działań nie mogą być prowadzone. Przykładem mogą być obiekty objęte ochroną konserwatorską posiadające indywidualną elewację zewnętrzną z istniejącymi

formami charakterystycznymi dla danego okresu w architekturze budowlanej, dla których wyklucza się możliwość docieplenia ścian zewnętrznych.

10.4 Energooszczędne technologie i rozwiązania w zakresie wytwarzania, dystrybucji i użytkowania nośników energii cieplnej

10.4.1 Racjonalizacja użytkowania energii w systemie ciepłowniczym

Racjonalizacja użytkowania energii w systemie ciepłowniczym to szereg działań, których podmiotem będą składniki tego systemu, tj. źródła ciepła oraz system sieci i węzłów ciepłowniczych odbiorczych. Art.16 ustawy Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek planowania i podejmowania działań, które mają na celu racjonalizację produkcji i przesyłania energii ze skutkiem w postaci korzystniejszych warunków dostawy energii dla odbiorcy końcowego.

Równolegle rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz. U. Nr 194, poz.1291) wskazuje na obowiązek po stronie przedsiębiorstwa energetycznego kształtowania taryf w sposób zapewniający ochronę interesów odbiorców przed nieuzasadnionym poziomem cen.

Rola miasta szczególnie istotna jest w wypadku ciepłowniczych przedsiębiorstw energetycznych, które nie mają obowiązku zatwierdzania swoich planów rozwojowych. Relacje te są szczególnie ważne z uwagi na występującą rozbieżność interesów miasta i przedsiębiorstwa:

- miasto chce dla swoich mieszkańców minimalizacji zużycia energii i związanej z tym minimalizacji kosztów ogrzewania;
- przedsiębiorstwo, chce sprzedać jak najwięcej ciepła za jak najwyższą cenę.

Systemowe źródła ciepła oraz sieć dystrybucyjna

Zarówno źródła systemowe jak i system dystrybucji ciepła, zaopatrujące w ciepło miasto Zakopane, znajduje się w gestii PEC Geotermia Podhalańska S.A. Głównym akcjonariuszem Spółki jest NFOŚiGW (88,15%), a następnie miasto Zakopane (7,06%). System ten jest przedsięwzięciem stosunkowo nowym (rozpoczęcie działalności w Zakopanem - koniec lat 90.), opartym na rozwiązaniach proekologicznych (geotermia+gaz+preizolacja).

Prace modernizacyjne i związane z rozbudową na instalacjach (obiektach) źródeł systemowych powinny być ukierunkowane na poprawę sprawności i efektywności ich działania. Istotne jest również, aby przedsiębiorstwo energetyczne dążyło w systemie dystrybucji do powiększania rynku zbytu ciepła w powiązaniu ze wzrostem wskaźnika mocy zamówionej i podniesieniem standardu ekologicznego obiektów aktualnie zaopatrywanych w ciepło z węglowych kotłowni lokalnych.

Działania te mogą obejmować przyłączenie do systemu ciepłowniczego kotłowni węglowych znajdujących się w ekonomicznie i technicznie uzasadnionej odległości.

Całość działań jw. jest planowana i powinna być realizowana przez przedsiębiorstwo energetyczne. Rola miasta podobnie jak w wypadku systemowych źródeł ciepła, ukierunkowana powinna być na minimalizację skutków finansowych dla odbiorcy energii oraz maksymalizację efektów ekologicznych.

10.4.2 Racjonalizacja użytkowania energii w pozasystemowych źródłach ciepła

W skali całego miasta istotnym problemem związanym z dbałością o podniesienie standardu czystości środowiska naturalnego jest likwidacja tzw. „niskiej emisji” pochodzącej z ogrzewań piecowych i przestarzałych kotłowni węglowych. Dalsze funkcjonowanie lub modernizacja tych źródeł będzie zależała głównie od sytuacji ekonomicznej i świadomości ekologicznej właścicieli.

Opracowany w 2009 r. „Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego”, w tym – dla strefy nowotarsko-tatrzańskiej (w skład której wchodzi m.in. miasto Zakopane), mający na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta, wskazuje jako podstawowy kierunek działań likwidację starych kotłów węglowych i podłączenie odbiorców do msc. Natomiast do działań wspierających zaliczono: termomodernizację oraz wykorzystanie alternatywnych źródeł energii.

Działania te w pełni wyczerpują zdefiniowany w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” zakres najważniejszych elementów polityki energetycznej realizowanych na szczeblu regionalnym i lokalnym. Przewiduje się, że ich finansowanie nastąpi z udziałem dofinansowania ze środków pozyskanych z Narodowego, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Funduszu Spójności oraz z budżetu gminy (możliwość udzielania przez gminy dotacji na działania pro-ekologiczne realizowane przez inwestorów indywidualnych – ścieżka finansowa otwarta przez nowelizację ustawy POŚ w październiku 2010 r.).

W tabelach poniżej przedstawiono wskaźnikowe ceny poszczególnych zadań inwestycyjnych związanych z modernizacją obiektu zasilanego z kotłowni lokalnej (zapotrzebowanie ciepła w obiekcie ok. 300 kW). Nie ujęto w nich kosztów doprowadzenia sieci rozdzielczej (ciepłowniczej i gazowniczej) do granic terenu zajmowanego przez obiekt.

Tabela 10-1. Likwidacja ogrzewania węglowego - podłączenie do sieci ciepłowniczej

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Likwidacja kotłowni węglowej	zł/kW	20
3	Koszt nowych urządzeń – węzła	zł/kW	130
4	Licznik ciepła i regulator pogodowy	zł/kW	20
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	160
6	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	55
7	Koszt przyłącza	zł/kW	35
8	Montaż i uruchomienie (10%)	zł/kW	50

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
9	Koszty inne (5% sumy poprzednich)	zł/kW	55
10	SUMA	zł/kW	535

**opcjonalnie według potrzeb*

Źródło: opracowanie własne na podstawie ofert firm branżowych

Tabela 10-2. Likwidacja ogrzewania węglowego - zabudowa kotłowni gazowej wbudowanej

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Likwidacja kotłowni węglowej	zł/kW	20
3	Koszt nowych urządzeń - kotła wraz z palnikami i aparaturą	zł/kW	160
4	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	160
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	55
6	Koszt przyłącza gazowego z osprzętem	zł/kW	100
7	Montaż i uruchomienie (10%)	zł/kW	50
8	Koszty inne (5% sumy poprzednich)	zł/kW	30
9	SUMA	zł/kW	585

**opcjonalnie według potrzeb*

Źródło: opracowanie własne na podstawie ofert firm branżowych

Przed podjęciem działań inwestycyjnych wymagane jest wykonanie audytu energetycznego poszczególnych obiektów w celu określenia ich dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną, która przekłada się na wielkości i koszty projektowanych urządzeń.

Alternatywnym rozwiązaniem, w sytuacji stale zwiększających się różnic cen nośników energii - gazu i węgla, jest modernizacja istniejącego przestarzałego źródła na nowoczesne rozwiązania na bazie węgla. Rozwiązania te wykorzystują technologię:

- bezobsługowych kotłów wyposażonych w palniki retortowe i automatyczny system dozowania paliwa oparty o podajnik ślimakowy z odpowiednio skonstruowanym zasobnikiem węgla;
- nowoczesnych kotłów rusztowych, ze specjalnymi wentylatorami wspomagającymi dopalanie paliwa oraz instalacjami redukującymi emisję zanieczyszczeń.

Wskaźnikowy orientacyjny koszt modernizacji źródła do kotłowni z kotłem z paleniskiem retortowym, przedstawia tabela poniżej (moc kotłowni do 300 kW).

Tabela 10-3. Ogrzewanie węglowe starego typu - kotłownia węglowa retortowa wbudowana

Lp.	Koszty	Jednostka	Koszty jednostkowe
1	Prace projektowe (5%)	zł/kW	10
2	Modernizacja kotłowni węglowej - budowlanka	zł/kW	20
3	Koszt nowych urządzeń - kotła z odpylaniem i nawęglaniem	zł/kW	320
4	Koszt instalacji wewnętrznej c.o.*	zł/kW	160
5	Koszt instalacji wewnętrznej c.w.u.*	zł/kW	55
6	Instalacje	zł/kW	100
7	Montaż i uruchomienie (20%)	zł/kW	135
8	Koszty inne (10% sumy poprzednich)	zł/kW	80
9	SUMA	zł/kW	880

**opcjonalnie według potrzeb*

Źródło: opracowanie własne na podstawie ofert firm branżowych

Konieczne jest także podjęcie działań dotyczących zmiany sposobu ogrzewania mieszkań z pieców i ogrzewań etażowych węglowych na rzecz systemu ciepłowniczego, ogrzewania gazowego lub elektrycznego. W przypadku domów jednorodzinnych możliwe jest także zastosowanie ekologicznych bezobsługowych kotłów węglowych oraz np. wykorzystanie źródeł energii solarnej, tj. kolektorów słonecznych.

Poniżej przedstawiono zakres koniecznych inwestycji w celu zmiany sposobu zasilania z ogrzewania węglowego na rzecz trzech systemów:

Podłączenie do systemu ciepłowniczego:

- zainstalowanie w bloku pionów ciepłowniczych wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania;
- zamontowanie w mieszkaniach grzejników wraz z zaworami termoregulacyjnymi;
- przygotowanie pomieszczenia na węzeł cieplny i zabudowa węzła;
- podłączenie budynku do systemu ciepłowniczego.

Podłączenie do systemu gazowniczego:

- zainstalowanie w bloku pionów c.o. wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania;
- zamontowanie w mieszkaniach grzejników wraz z zaworami termoregulacyjnymi;
- przygotowanie pomieszczenia na kotłownię gazową i zabudowa kotłów;
- podłączenie budynku do systemu gazowniczego.

Podłączenie do systemu elektroenergetycznego:

- przygotowanie sieci elektroenergetycznych do zwiększonego poboru mocy;
- wymiana liczników jednofazowych na liczniki trójfazowe dwustrefowe;
- zamontowanie w mieszkaniach grzejników elektrycznych wraz z regulatorami temperatury lub zabudowa w istniejących piecach kaflowych grzałek elektrycznych z regulatorami temperatury.

Wstępnie oszacowane koszty takiego przedsięwzięcia dla modelowego budynku mieszkalnego czterokondygnacyjnego (15 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 750 m² i sumarycznym zapotrzebowaniu mocy cieplnej rzędu 60 kW) przedstawiono poniżej.

System ciepłowniczy:

instalacja wewnętrzna c.o.	42 000 zł,
węzeł cieplny	16 000 zł,
przyłącze ciepłownicze do budynku	<u>3 800 zł,</u>
razem:	61 800 zł;

System gazowniczy:

instalacja wewnętrzna c.o.	42 000 zł,
kotłownia gazowa	20 000 zł,
przyłącze gazowe do budynku	<u>3 000 zł,</u>
razem:	65 000 zł;

<i>System elektroenergetyczny:</i>	
instalacja wewnętrzna z licznikami	26 000 zł,
grzejniki elektryczne	16 000 zł,
przylącze elektryczne	<u>9 600 zł,</u>
razem:	51 600 zł.

Przed wykonaniem inwestycji polegającej na konwersji ogrzewania z węglowego na system ciepłowniczy (lub inne oparte na paliwie ekologicznym) wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznych budynku w celu określenia jego dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną i roczne zużycie ciepła, czyli wykonanie audytu energetycznego budynku.

W przypadku niewielkich kotłowni będących własnością przedsiębiorstw prywatnych oraz palenisk domów jednorodzinnych, o ich funkcjonowaniu lub modernizacji decydować będzie jedynie sytuacja ekonomiczna i świadomość ekologiczna społeczeństwa. W tym wypadku Miasto również może dążyć do poprawy sytuacji poprzez działania związane z podnoszeniem świadomości ekologicznej mieszkańców oraz działania preferujące przedsiębiorstwa oraz indywidualnych konsumentów ciepła, którzy zrezygnują z dotychczasowego zasilania paliwem stałym na rzecz ekologicznego sposobu ogrzewania.

Pomocą w tym zakresie mogłoby być podjęcie przez Miasto inicjatywy w zakresie opracowania programu ograniczenia niskiej emisji dla zabudowy indywidualnej. W ramach tego programu można określić źródła oraz poziomy dofinansowania inwestycji związanych z zastosowaniem ekologicznych urządzeń grzewczych.

10.4.3 Racjonalizacja użytkowania ciepła u odbiorców

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii u odbiorców ukierunkowane winny być na:

- działania termomodernizacyjne;
- stymulowanie rozwoju budownictwa energooszczędnego;
- indywidualne rozliczanie odbiorców.

Działania usprawniające i poprawiające użytkowanie ciepła podejmowane są przez właścicieli danych obiektów budowlanych.

Prowadzone zmiany technologiczne w budownictwie sprowadzają się do zastosowania nowych, łatwych, prostych w obsłudze konstrukcji, nowych materiałów o polepszonych właściwościach technicznych. Ogólny proces zmian prowadzonych w nowoczesnym budownictwie sprowadzony jest do:

- uzyskania obiektu o prostym i krótkotrwałym procesie prowadzenia budowy;
- korzystania z nowych lub ulepszonych materiałów o dobrych parametrach zarówno konstrukcyjnych jak i cieplnych;
- uzbrojenia budynku w instalacje wewnętrzne wykonane w nowoczesnym systemie;
- uzbrojenia budynku w urządzenia o wysokim stopniu sprawności.

Obiekty nowobudowane winny spełnić oczekiwania użytkownika, zarówno w zakresie wyglądu, funkcjonalności, jak i w zakresie niskich kosztów użytkowania.

W stosunku do istniejących obiektów budowlanych, prowadzi się działania modernizacyjne polegające na wymianie poszczególnych elementów budynku, wprowadzanie działań poprawiających izolacyjność obiektu, tj. zmniejszenie strat ciepła np. w wyniku likwidacji nieszczelności. W procesie modernizacyjnym wprowadza się już istniejące ulepszone i nowe technologie.

Należy zaznaczyć, że każdy element obiektu budowlanego posiada własny okres użytkowania, przez który spełnia swoje właściwości. Modernizacja obiektów budowlanych jest prowadzona w określonym zakresie i w stosunku do tych elementów, w których ze względów technicznych można dokonać częściowej lub całkowitej wymiany.

Jednym z działań w zakresie zmniejszenia zapotrzebowania ciepłego budynku jest prowadzenie działań termomodernizacyjnych. Termomodernizacja to poprawienie istniejących cech technicznych budynku w celu uzyskania zmniejszenia zapotrzebowania ciepła do ogrzewania. Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania.

W przypadku systemu ciepłowniczego Zakopanego, ze względu na jego stosunkowo młody wiek oraz zastosowanie wysokosprawnych technologii, wskazane jest – przy racjonalizacji użytkowania ciepła – zwrócenie działań bardziej w kierunku modernizacji budowlanych.

Tabela 10-4. Możliwe zabiegi termomodernizacyjne budowlane

Lp.	Rodzaj elementu	Cel zabiegu	Sposób realizacji
1	Ściany zewnętrzne i ściany oddzielające pomieszczenia o różnych temperaturach (np. od klatki schodowej)	Zwiększenie izolacyjności termicznej i likwidacja mostków cieplnych	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
2	Fragmenty ścian zewnętrznych przy grzejnikach	Lepsze wykorzystanie ciepła od grzejników	Ekrany za-grzejnikowe
3	Stropodachy i stropy poddasza	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
4	Stropy nad piwnicami nie ogrzewanymi i podłogi parteru w budynkach nie podpiwniczonych	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
5	Okna, świetliki dachowe, świetliki okienne w piwnicach	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie
		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Dodatkowa szyba lub warstwa folii, zastosowanie szyb ze specjalnego szkła lub wymiana okien
		Zmniejszenie powierzchni przegród zewnętrznych o wysokich stratach ciepła	Częściowa zabudowa okien
		Okresowe zmniejszenie strat ciepła	Okiennice, żaluzje, zasłony
6	Drzwi zewnętrzne	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie

Lp.	Rodzaj elementu	Cel zabiegu	Sposób realizacji
		Ograniczenie strat użytkowych	Zasłony, automatyczne zamykanie drzwi
		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie lub wymiana na drzwi o lepszej termice
7	Loggie, tarasy, balkony	Utworzenie przestrzeni izolujących	Obudowa
8	Otoczenie budynku	Zmniejszenie oddziaływań klimatycznych (np. wiatru)	Osłony przeciwwiatrowe (ekrany) roślinność ochronna

Źródło: opracowanie własne

Mocno spopularyzowane w naszym kraju w ostatnim czasie stało się rozliczanie kosztów zużycia energii cieplnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych według tzw. podzielników kosztu. Nie jest to jednak rozwiązanie społecznie w pełni sprawiedliwe z następujących powodów:

- brak rozwiązań prawnych w tym zakresie;
- brak rzetelnych wskaźników przeliczeniowych dla różnie usytuowanych mieszkań w budynku - każda firma stosuje własne wskaźniki przyjęte najczęściej na podstawie doświadczeń z krajów zachodnich, których warunki klimatyczne nie są adekwatne do warunków polskich;
- rozliczanie kosztów odbywa się na wszystkie zasoby danego administratora, a powinno odbywać się na dany węzeł cieplny;
- „praca” podzielników w okresie poza sezonem grzewczym - w mieszkaniach najbardziej nasłonecznionych występuje największe odparowanie czynnika, a co za tym idzie mają większy udział w kosztach – rozliczenie winno więc obejmować wyłącznie sezon grzewczy.

Dlatego nie zaleca się stosowania tego typu rozwiązań w budynkach mieszkalnych, chociaż stanowi ono dla odbiorców motywację do bardziej oszczędnego korzystania z energii cieplnej. Optymalnym rozwiązaniem byłoby rozliczanie kosztów wg indywidualnych liczników ciepła lub przynajmniej dla określonego pionu.

Przed podjęciem działań inwestycyjnych mających na celu racjonalizację użytkowania energii na cele ogrzewania wymagane jest określenie zakresu i potwierdzenie zasadności działań na drodze audytu energetycznego.

Analiza działań w zakresie termorenowacji budynków wielorodzinnych

Przy ocenie potencjalnych działań termorenowacyjnych należy bezwzględnie zwrócić uwagę na dwa istotne zagadnienia:

- każdy budynek wymaga indywidualnego potraktowania, przy czym nie tyle chodzi tu o dobór parametrów projektowych, a o sprawdzenie czy występują szczególnie newralgiczne miejsca (mostki cieplne, miejsca przemarzania itp.). Dlatego termorenowacja każdego budynku musi być poprzedzona audytem energetycznym, który poza doбором optymalnego rozwiązania, winien służyć sprawdzeniu występowania wspomnianych miejscowych usterek cieplnych. Koszt takiego audytu zostaje uwzględniony w określaniu kosztu koniecznych działań termorenowacyjnych;
- element poddany termorenowacji musi znajdować się w odpowiednim stanie technicznym. Docieplane ściany muszą być wolne od głuchych tynków, podciekań lub

podpełzań wilgoci itp. Zatem audytowi energetycznemu winien towarzyszyć audyt ogólnobudowlany, a prace termorenowacyjne winny być, stosownie do potrzeb, poprzedzone pracami remontowymi.

Działania w zakresie docieplenia ścian zewnętrznych

Docieplanie może być realizowane:

- w technologii suchej: płyty z materiału izolacyjnego (wełna mineralna) mocowane są do ścian i pokrywane warstwą osłonową np. sidingiem;
- w technologii mokrej: płyty z materiału izolacyjnego (prawie zawsze styropian choć istnieje również technologia oparta na wełnie mineralnej) i pokrywane odpowiednim tynkiem.

Docieplanie ścian zewnętrznych jest technologią dobrze opanowaną, a paleta ofert firm zajmujących się tego typu działaniami jest bogata.

Na koszt wykonania składają się:

- koszt materiałów, w przybliżeniu proporcjonalny do grubości izolacji;
- koszt robocizny, w dużo mniejszym stopniu zależny od grubości izolacji;
- koszt przygotowania i wykorzystania rusztowań, całkowicie niezależny od grubości izolacji, natomiast zależny od wysokości budynku.

Docieplenie dachów i stropodachów

Sposób wykonania docieplenia dachów i stropodachów zależy od rodzaju konstrukcji połaci dachowych, jednak najczęściej stosuje się metody suche.

W przypadku poddaszy niskich, przełazowych, nie mających dostępu z wewnątrz budynku ocieplenie wykonuje się przez otwory wykonane w części dachowej.

W poddaszach, gdzie istnieje łatwy dostęp, położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego jest operacją prostą i tanią (koszt materiału + koszt robocizny położenia warstwy). Rzeczywisty koszt wykonania docieplenia można określić tylko indywidualnie dla każdego z budynków, w zależności od możliwej do zastosowania technologii.

Doszczelnienie oraz wymiana nieszczelnych drzwi i okien:

- *doszczelnianie istniejącej stolarki budowlanej* - odbywa się z wykorzystaniem uszczelek z odpowiednich profili gumowych lub z gąbki i należy do najtańszych działań termorenowacyjnych. Korzyści są trudne do oceny - zależą głównie od stopnia nieszczelności okien przed uszczelnieniem;
- *wymiana nieszczelnej stolarki budowlanej* - jej koszt może być bardzo zróżnicowany. Zależy on m.in. od: materiału ramy okiennej (drewno, PCW), rodzaju okuć budowlanych, wymiaru okien, wielkości zamówienia, rodzaju zastosowanych szyb (ozdobne, refleksyjne, antywłamaniowe oraz o różnym współczynniku przenikania ciepła).

Montaż zagrzejnikowych płyt refleksyjnych

Ekrany zagrzejnikowe montuje się za grzejnikami umieszczonymi na zewnętrznych ścianach budynków. Ekrany zagrzejnikowe to rodzaj lokalnej izolacji wewnętrznej ścian budynków w rejonie położonym za grzejnikami ciepła.

Na podstawie danych z wielu realizacji dokonanych termomodernizacji można określić pewne przeciętne efekty zysków ciepła po przeprowadzeniu poszczególnych działań termomodernizacyjnych. Przedstawia to poniższa tabela.

Tabela 10-5. Zestawienie przeciętnych efektów uzysku ciepła w stosunku do stanu poprzedniego

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1	Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
2	Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
3	Wprowadzenie podzielników kosztów	ok.10-15 %
4	Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	ok. 2-3 %
5	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
6	Wymiana okien na 3 szybowe ze szkłem specjalnym	10-15%
7	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25%

Źródło: „Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” - Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa 1999.

Należy zwrócić uwagę, że określenie efektów w przypadku podjęcia dwóch lub więcej usprawnień wymienionych w powyższej tabeli nie jest sumą arytmetyczną poszczególnych działań.

Oceny stanu zaawansowania działań termomodernizacyjnych na terenie miasta dokonano na podstawie wyników akcji ankietowej skierowanej do właścicieli i administratorów zasobów mieszkaniowych.

Zinwentaryzowane działania termomodernizacyjne w zabudowie wielorodzinnej na terenie Zakopanego, przedstawiają się następująco:

➔ **Zakopiańska Spółdzielnia Mieszkaniowa:**

- ocieplenia budynków prowadzone były w latach: 2000-2010; w tym – w całości ocieplono 20% zasobów mieszkaniowych (pozostałe budynki ocieplone są częściowo); we wszystkich budynkach wykonano docieplenia dachów;
- wszystkie budynki wyposażone są w zawory termoregulacyjne z podzielnikami kosztów;
- wymianę okien piwnicznych, klatki schodowej i drzwi wejściowych wykonano:
 - ✓ w całości – w 40% zasobów
 - ✓ częściowo – w 60% zasobów

➔ **Zakopiańskie TBS Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa Sp. z o.o.:**

- przeprowadzone w latach 2002-2010 ocieplenia budynków, pozwoliły na ocieplenie 50% zasobów mieszkaniowych;
- w zawory termoregulacyjne z podzielnikami kosztów wyposażonych jest 45% budynków;
- wymianę drzwi i okien przeprowadzono w 36% zasobów mieszkaniowych;

➔ **Spółdzielnia Mieszkaniowa „Pardałówka”:**

- w 2009 r. wykonano ocieplenia dachów – 34% powierzchni wymaganej do ocieplenia;

- w 2009 r. wymieniono zawory termoregulacyjne z podzielnikami kosztów.

Na podstawie obecnie obowiązujących przepisów dokonuje się oceny energetycznej i sporządza ważne przez okres 10 lat świadectwa, dla następujących budynków:

- ➔ nowowzniesionych;
- ➔ rozbudowanych, nadbudowanych, przebudowanych, odbudowanych oraz dla których prowadzone są roboty budowlane mające wpływ na podniesienie ich standardu energetycznego, w przypadku gdy koszt tych działań jest równy lub większy od 25% wartości odpowiadającej kosztom odtworzenia budynku;
- ➔ w których zmieniono sposób użytkowania;
- ➔ sprzedawanych lub wynajmowanych, w tym także lokali mieszkalnych;

a także przy ustanowieniu spółdzielczego lokatorskiego prawa do lokalu mieszkalnego oraz odpłatnego zbyciu spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu.

W przypadku kotłów, systemów klimatyzacji oraz instalacji ogrzewczych pracujących na potrzeby budynków i lokali mieszkalnych kontroli polegającej na ocenie efektywności energetycznej oraz doboru ich wielkości do potrzeb użytkowych, podlegają:

- ➔ kotły na paliwo stałe, ciekłe i gazowe o mocy cieplnej w zakresie 20÷100 kW (co najmniej raz na 10 lat);
- ➔ kotły na paliwo stałe lub ciekłe o mocy cieplnej powyżej 100 kW (co najmniej raz na 2 lata);
- ➔ kotły na paliwo gazowe o mocy cieplnej powyżej 100 kW (co najmniej raz na 4 lata);
- ➔ urządzenia chłodnicze o mocy większej niż 12 kW (co najmniej raz na 5 lat).

Ponadto jednorazowej kontroli zostały poddane kotły na paliwo stałe, ciekłe i gazowe o mocy cieplnej powyżej 20 kW wraz z instalacją ogrzewczą, które są użytkowane co najmniej 15 lat.

Maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika przenikania ciepła oraz minimalne dopuszczalne wartości oporu cieplnego poszczególnych elementów budowlanych budynku, zostały określone w dwóch następujących rozporządzeniach Ministra Infrastruktury:

- ➔ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami);
- ➔ rozporządzeniach Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009 r. Nr 43, poz.346).

Zakłada się, że zgodnie z ww. przepisami nowopowstające na obszarze miasta obiekty muszą spełniać następujące kryteria izolacyjności przegród zewnętrznych:

1. dla ścian zewnętrznych $< 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
2. dla stropodachów i stropów pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem $< 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;
3. dla stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi $< 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$;

4. dla okien w ścianach w IV i V strefie klimatycznej $< 1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Notowany w ostatnich latach systematyczny spadek zapotrzebowania ciepła w zabudowie wielorodzinnej podłączonej do systemu ciepłowniczego jest wynikiem zarówno wykonanych działań termomodernizacyjnych, jak i nie związanych z działaniami termomodernizacyjnymi redukcji mocy zamówionej po stronie odbiorców. Zakłada się, że nie związane z działaniami inwestycyjnymi redukcje mocy zamówionej nie będą w latach następnych występowały z takim nasileniem jak w minionym okresie - z uwagi na ustabilizowany w chwili obecnej układ zarządzania systemem ciepłowniczym, a także przepisy § 41 ust.2 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz.U. Nr 194, poz.1291), przyznające przedsiębiorstwu energetycznemu prawo do dokonania w sezonie grzewczym kontroli prawidłowości określenia przez odbiorcę zamówionej mocy cieplnej w przypadku gdy zamówiona przez odbiorcę moc cieplna jest mniejsza od mocy cieplnej określonej w umowie o przyłączenie danego obiektu do sieci ciepłowniczej albo gdy wartości współczynnika wykorzystania zamówionej mocy cieplnej znacznie różnią się od wartości technicznie uzasadnionych. Sprawdzenie to może być dokonane na podstawie odczytów wskazań układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz obliczeń przeprowadzony zgodnie z zapisami ww. rozporządzenia (§41, ust.3).

Obecnie w sposób indywidualny działające spółdzielnie mieszkaniowe oraz wspólnoty mieszkaniowe określają zakres działań remontowych, w tym działań racjonalizujących użytkowanie ciepła. Każda spółdzielnia i wspólnota mieszkaniowa w stosunku do własnych zasobów mieszkaniowych przygotowuje plany realizacyjne obecnych i przyszłych inwestycji. Przy podejmowaniu inwestycji znaczących w zakresie racjonalizacji ciepła podmioty te mogą korzystać z istniejących programów wspierających tego typu inwestycje. Członkowie spółdzielni, wspólnot mieszkaniowych mogą podejmować własne działania w zakresie np. wymiany stolarki okiennej. Sposób partycypacji kosztów ze strony spółdzielni z tzw. funduszu remontowego jest określony w wewnętrznych odrębnych regulaminach przyjętych uchwałą spółdzielni.

Obecne możliwości wsparcia finansowego działań w zakresie racjonalizacji ciepła:

- zakres wsparcia wynikający z ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. Nr 223, poz.1459 z późn. zm.),
- dofinansowanie z budżetu gminy lub powiatu,
- szeroki rynek kredytowy (np. tzw. kredyty remontowe) istniejący na rynku bankowym,
- wsparcie finansowe z istniejących funduszy ekologicznych.

Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna

Zgodnie z terminologią zawartą w art.3 punkt 2a ustawy Prawo budowlane przez budynek mieszkalny jednorodzinny należy rozumieć budynek wolno stojący albo budynek w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nie przekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

Indywidualny użytkownik budynku jednorodzinnego może przeprowadzić analogiczne działania w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła w zakresie termorenowacji, jaką przedstawiono w stosunku do obiektów wielorodzinnych.

Ogólna dostępność i szeroka możliwość wyboru na rynku różnych systemów ogrzewania budownictwa indywidualnego oraz możliwość korzystania z form wspomagających finansowo procesy modernizacyjne i remontowe spowodowała, że od połowy lat 80 obserwuje się proces wymiany np. indywidualnych wyeksploatowanych kotłów na kotły nowe o większym wskaźniku sprawności, wymiany systemu zasilania (np. przejście z paliwa stałego na gazowe), wymiana grzejników itp.

Należy zaznaczyć, że nowe kotły są wsparte pełną automatyką, która umożliwia indywidualną korektę oczekiwanej temperatury w pomieszczeniu. System automatyki umożliwia również wprowadzenie programu umożliwiającego pracę systemu w określonym przedziale czasowym. System pozwala dostosować zmienne oczekiwane temperatury w pomieszczeniu w różnych okresach dobowych.

Właściciele obiektów jednorodzinnych, mają szeroki zakres dostępności do nowych technologii w zakresie działań wpływających na zmniejszenie zapotrzebowania cieplnego budynku i zmniejszenie kosztów eksploatacji przy zachowaniu efektu komfortu cieplnego. W nowym budownictwie jednorodzinnym zwiększa się stopień obiektów, które wykorzystują niekonwencjonalne źródła energii.

Właściciele obiektów jednorodzinnych, również mogą ubiegać się o istniejące formy wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Możliwości wsparcia finansowego działań w zakresie racjonalizacji ciepła:

- zakres wsparcia wynikający z ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. Nr 223, poz.1459 z późn. zm.),
- szeroki rynek kredytowy (np. tzw. kredyty remontowe) istniejący na rynku bankowym,
- dofinansowanie z budżetu gminy w zakresie termomodernizacji budynków (w związku ze zmianą ustawy POŚ, październik 2010 r.).

Obecnie indywidualny inwestor – właściciel, sam podejmuje decyzję o prowadzeniu działań w zakresie modernizacji własnego źródła ciepła oraz działań w zakresie termomodernizacji. Przy podjęciu decyzji o określonym sposobie realizacji indywidualny inwestor ma możliwość korzystania z informacji udzielanych przez przedstawicieli technicznych poszczególnych firm działających na rynku w zakresie systemów ogrzewania i docieplania budynków indywidualnych oraz z istniejącego rynku medialnego - specjalistycznych wydawnictw z zakresu budownictwa.

Budynki użyteczności publicznej

Zlokalizowane obiekty użyteczności publicznej w obszarze miasta charakteryzują się szerokim zakresem architektonicznym i z tego względu nie przeprowadzono szczegółowej analizy efektów cieplnych w stosunku do tych obiektów. Przy tego typu budynkach należy przeprowadzić indywidualne audyty energetyczne, które uwzględnią indywidualne zapo-

trzebowanie ciepłe dla danego typu obiektu oraz możliwości ich realizacji z punktu widzenia architektury.

W stosunku do obiektów użyteczności publicznej założono, że działania termomodernizacyjne polegające na etapowej wymianie stolarki okiennej, docieplaniu ścian w obiektach, w których warunki architektoniczno-konstrukcyjne umożliwiają podjęcie takich działań, wyniesie około 10% (wskaźnik sumaryczny - przyjęty na podstawie analogii do analiz przeprowadzanych w zasobach obiektów użyteczności publicznej w innych miastach) w stosunku do obecnego zapotrzebowania ciepłego.

W ramach bilansu obiektów użyteczności publicznych znaczącą pozycją są obiekty szkolnictwa publicznego (m.in.: przedszkola, szkoły podstawowe, szkoły zawodowe, gimnazja, licea, zespoły i kompleksy szkolne, itp.). Wiele tych obiektów, to budynki wiekowe, będące w złym stanie technicznym - szczególnie w zakresie stanu ciepłego tych obiektów. Ten obecny stan spowodowany jest istniejącymi zaszłościami niedokapitalizowania działań remontowych i modernizacyjnych.

Tabela 10-6. Przykładowa analiza energetyczno-kosztowa dla typowego obiektu szkolnego

Budynek szkolny	Q [kW] przed modernizacją	Q [kW] po modernizacji	Powierzchnia ścian przeznacz. na docieplenie [m ²]	Powierzchnia okien przeznacz. do wymiany [m ²]	Koszt docieplenia ścian [zł]	Koszt wymiany stolarki okiennej [zł]	Suma kosztów [zł]
Powierzchnia użytkowa: 2 400 m ² i kubatura: 8 400 m ³	176,8	121,2	1 540	480	127 200	192 000	319 200

Źródło: opracowanie własne na podstawie ofert firm branżowych

Termomodernizacja jw. to droga związana z wydatkowaniem znacznych środków finansowych. Przy właściwej analizie wielkości energetycznych związanych z zasilaniem budynku, czy grupy budynków można niskonakładowo (np. przez negocjacje umów dostawy energii, zoptymalizowanie pracy urządzeń itp.) znacznie ograniczyć koszty i zużycie energii w obiekcie.

Uwarunkowania ekonomiczne zaspokajania potrzeb grzewczych

Dla odbiorcy usługi, jaką jest zaopatrzenie w energię ciepłą, najważniejsza jest cena ogrzewania, a w mniejszym stopniu takie czynniki, jak pewność zasilania czy wygoda użytkowania.

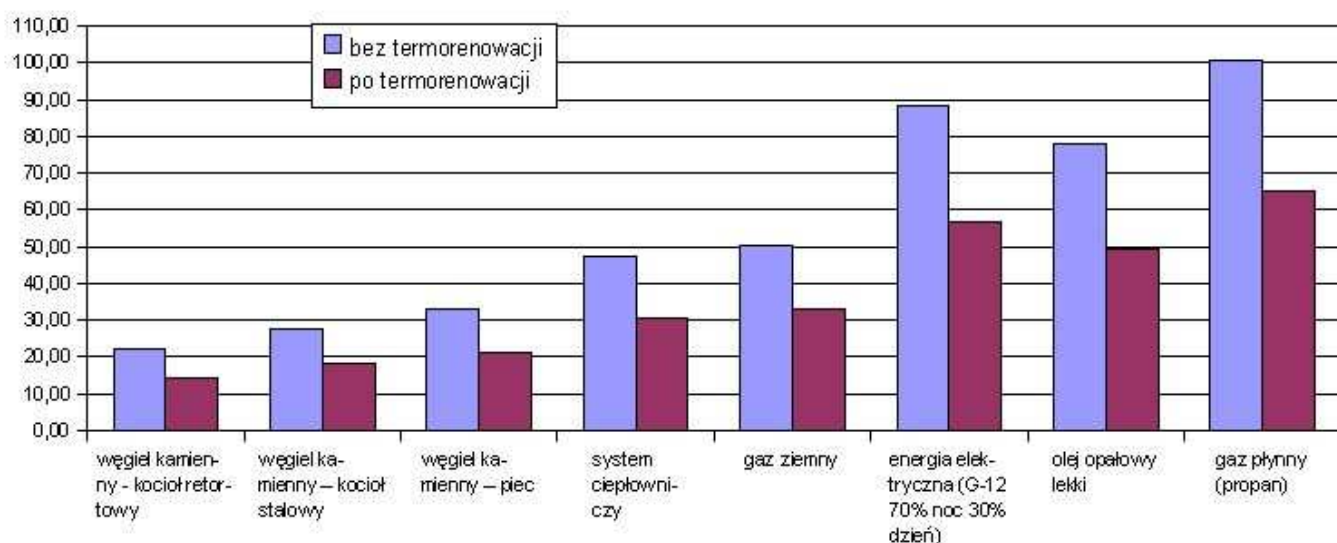
W ostatnim czasie w odbiorze społecznym coraz ważniejszy staje się czynnik ekologiczny.

Porównanie cen poszczególnych nośników energii oraz średnich cen energii ciepłej w systemie ciepłowniczym przedstawione zostało w sposób szczegółowy w rozdz. 7 niniejszego opracowania. Zestawienie kosztów nośników energii obrazuje wydatek na wyprodukowanie jednostki energii na bazie konkretnego nośnika. Istotny wpływ na poziom kosztów zaopatrzenia w energię ma jej poziom zużycia, który jest uzależniony od izolacyjności budynku.

Na poniższym wykresie zestawiono koszty poszczególnych nośników energii cieplnej koniecznej do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni dla zabudowy mieszkaniowej (o powierzchni użytkowej 350 m²), na terenie miasta w warunkach przed i po przeprowadzonych działaniach termomodernizacyjnych, dla których osiągnięto obniżenie wskaźnika zapotrzebowania na ciepło ze 110 W/m² na 70 W/m².

Wykres, określając relacje kosztów nośników energii w mieście, wskazuje na ogrzewania z zastosowaniem systemu ciepłowniczego, gazu i wysokiej jakości paliwa węglowego, jako najtańsze rozwiązania.

Wykres 10-1 Porównanie kosztów nośnika energii [zł/m² na rok] dla ogrzewania budynku o powierzchni 350 m²



Źródło: opracowanie własne

10.5 Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania paliw należy wziąć pod uwagę cały ciąg logiczny operacji związanych z ich użytkowaniem:

- pozyskanie paliw;
- przesył do miejsca użytkowania;
- dystrybucja;
- wykorzystanie paliw gazowych;
- wykorzystanie efektów stosowania paliw gazowych.

W tym ciągu pozyskanie paliw pozostaje całkowicie poza zasięgiem władz Miasta Zakopanego (zarówno pod względem geograficznym jak i organizacyjno-prawnym), a co więcej w znacznej mierze poza granicami Polski, stąd kwestia ta została całkowicie pominięta. Również problemy związane z długodystansowym przesyłem gazu stanowią zagadnienie o charakterze ponadlokalnym, które powinno być analizowane w skali nawet ponadwojewódzkiej.

Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej Zakopanego. Stąd też zostały one omówione w kolejnych rozdziałach.

10.5.1 Zmniejszenie strat gazu w systemie dystrybucji

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu związane z jego dystrybucją sprowadzają się do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi przyczynami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury jak i jej połączeń z gazociągami - zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojakiego rodzaju znaczenie:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

Generalnie niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na Karpackiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o.

Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby budowa instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne itd.) była prowadzona w sposób kompleksowy.

10.5.2 Racjonalizacja wykorzystania paliw gazowych

Paliwa gazowe w Zakopanem są wykorzystywane na następujące cele:

- wytwarzanie ciepła (w postaci gorącej wody lub pary);
- bezpośrednie przygotowywanie ciepłej wody użytkowej;
- przygotowywanie posiłków w gospodarstwach domowych i obiektach zbiorowego żywienia;

- cele bezpośrednio technologiczne.

Sprawność wykorzystania gazu w każdym z powyższych sposobów uzależniona jest od cech samych urządzeń oraz od sposobu ich eksploatacji.

W przypadku wytwarzania ciepła w kotłach gazowych efekty można uzyskać poprzez wymianę urządzeń. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnio-eksploatacyjnej;
- stosowanie zapalaczy iskrowych zamiast dyżurnego płomienia (dotyczy to przede wszystkim małych kotłów gazowych stosowanych jako indywidualne źródła ciepła), efekt ten ma szczególnie istotne znaczenie przy mniejszych obciążeniach cieplnych kotła;
- lepszy dobór wielkości kotła - unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach (stąd sprawność nominalna odniesiona do wartości spalania gazu jest większa od 100%). Jednak ich stosowanie wymaga niskotemperaturowego układu odbioru ciepła oraz układu do neutralizacji i odprowadzenia kondensatu.

Z uwagi na to, że system gazowniczy w mieście ma zaledwie około 20 lat, potencjalne oszczędności wynikające z wymiany kotłów są na razie niewielkie.

W przypadku przygotowywania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach przepływowych największe możliwości oszczędności należy wiązać z:

- lepszym rozwiązaniem układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych podgrzewacza;
- stosowanie zapalaczy iskrowych zamiast dyżurnego płomienia.

Reasumując, najważniejsze kierunki zmian zapotrzebowania gazu będą polegały na:

- działaniach racjonalizujących zużycie gazu na cele ogrzewania u istniejących odbiorców (zarówno po stronie samego wytwarzania ciepła jak i w dalszej kolejności ogrzewania);
- przechodzeniu odbiorców korzystających z innych rodzajów ogrzewania na ogrzewanie gazowe - będzie się ono odbywać stopniowo i ze względu na rozproszony charakter tego procesu, nie zostanie w pełni zrealizowane. Ponadto dla części przypadków odbiorcy zostaną przyłączeni do systemu ciepłowniczego;
- przyłączaniu odbiorców nowowytworzonych.

10.6 Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii elektrycznej należy wziąć pod uwagę cały ciąg operacji związanych z użytkowaniem tej energii:

- wytwarzanie energii elektrycznej;
- przesył w krajowym systemie energetycznym;
- dystrybucja;
- wykorzystanie energii elektrycznej;
- wykorzystanie efektów stosowania energii elektrycznej.

Należy wierzyć, że uwolnienie rynku energii elektrycznej i wprowadzenie konkurencji wytwórców energii elektrycznej będzie stanowiło bodziec do poprawy efektywności wytwarzania energii elektrycznej. Instrumentem wywołującym dodatkowy nacisk w tym kierunku jest wejście pełnego dostępu odbiorców do wyboru dostawcy energii elektrycznej. Miasto Zakopane nie ma wpływu na efektywność wytwarzania energii elektrycznej przez jej wytwórców i z tego względu zagadnienie to pominięto w dalszych analizach.

Również problemy związane z długodystansowym przesyłem energii elektrycznej w krajowym systemie energetycznym stanowią zagadnienie o charakterze ponadlokalnym, które powinno być analizowane w skali ogólnokrajowej.

Pozostałe problemy są natomiast zagadnieniami, które winny być analizowane z punktu widzenia polityki energetycznej Zakopanego. Stąd też zostały one omówione w kolejnych podrozdziałach.

10.6.1 Ograniczenie strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym

Najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

W przypadku stacji transformatorowych zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są na bieżąco prowadzone przez ENION S.A. Oddział w Krakowie.

10.6.2 Poprawienie efektywności wykorzystania energii elektrycznej

Najistotniejsze sposoby wykorzystania energii elektrycznej to:

- napęd silników elektrycznych;

- oświetlenie;
- ogrzewanie elektryczne;
- zasilanie urządzeń elektronicznych.

Z punktu widzenia poprawy efektywności wykorzystania energii elektrycznej, działania dotyczące modernizacji samych silników elektrycznych są mało atrakcyjne. Tak więc należy zwracać uwagę raczej na wymianę całego urządzenia, które jest napędzane tym silnikiem, a to należy zaliczyć do działań związanych z poprawą efektów stosowania energii elektrycznej.

W przypadku napędów elektrycznych należy zwrócić uwagę na możliwość oszczędzania energii elektrycznej poprzez zastosowanie napędów z regulacją obrotów silnika w zależności od aktualnych potrzeb (np. przy pomocy falowników) oraz na dbałość, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością.

W miarę możliwości okresy pracy większych odbiorników energii elektrycznej należy przesunąć na godziny poza szczytem (zmniejszenie ponoszonych kosztów w związku z użytkowaniem energii elektrycznej w strefach pozaszczytowych).

W kolejnych podrozdziałach dokonano rozwinięcia szeregu powyżej zasygnalizowanych problemów.

10.6.3 Analiza i ocena możliwości wykorzystania energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania

Ogrzewanie elektryczne polega na bezpośrednim wykorzystaniu przemiany energii elektrycznej na ciepło w pomieszczeniu za pomocą m.in. grzejników elektrycznych, listew przypodłogowych oraz ogrzewania podłogowego lub sufitowego za pomocą kabli czy mat grzejnych.

Ogrzewanie elektryczne w ostatnich czasach jest szeroko propagowane i zdobywa sobie coraz więcej zwolenników. Jego zastosowanie pociąga za sobą wysokie koszty eksploatacyjne przy relatywnie niskich inwestycyjnych. Na rynku dostępnych jest wiele urządzeń grzewczych wykorzystujących energię elektryczną. Decydując się na ogrzewanie elektryczne należy zwrócić uwagę na odpowiedni dobór mocy. Istotne bowiem jest nie tylko zapewnienie komfortu cieplnego, ale również najniższych kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wśród zalet, jakie posiada ogrzewanie elektryczne należy wymienić:

- powszechną dostępność źródła energii (np. na terenach, gdzie rozwija się budownictwo jednorodzinne, a brak tam uzbrojenia w gaz lub sieci ciepłownicze);
- niskie nakłady inwestycyjne - instalacja elektryczna musi być wykonana w każdym budynku; ogrzewanie elektryczne wyklucza konieczność budowy dodatkowych pomieszczeń na kotłownię, składowanie paliwa i popiołu, brak także (w przypadku mo-

- dernizacji obiektu) potrzeby ochrony komina przed działaniem spalin (jak np. w przypadku kotłowni gazowych);
- komfort i bezpieczeństwo użytkowania (nie występuje zagrożenie wybuchem lub zaciadzeniem, brak potrzeby gromadzenia materiałów łatwopalnych - paliwa);
 - bezpośrednie i dokładne opomiarowanie zużytej energii;
 - możliwość optymalizacji zużycia energii - duża możliwość regulacji temperatury, również osobno dla poszczególnych pomieszczeń w mieszkaniu;
 - brak strat ciepła na doprowadzeniach, zarówno wewnątrz budynku, jak i do budynku;
 - możliwość zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych mieszkańców budynku za pomocą jednego nośnika energii;
 - stała gotowość eksploatacyjna - możliwość zaspokojenia potrzeby ogrzewania poza sezonem grzewczym;
 - możliwość instalowania grzejników o różnych gabarytach, zależnie od potrzeb występujących w danym pomieszczeniu;
 - niskie koszty naprawy i obsługi;
 - instalacje ogrzewania elektrycznego nie wymagają działań konserwacyjnych;
 - duża sprawność i trwałość urządzeń;
 - „ekologiczność” ogrzewania - szczególnie w miejscu jego użytkowania. Emisja zanieczyszczeń odbywa się w miejscu wytwarzania energii elektrycznej (w przypadku, gdy nie jest ona wytwarzana w sposób ekologiczny).

Do wad ogrzewania elektrycznego należy zaliczyć:

- wysokie koszty eksploatacji - średnie koszty są wyższe niż dla ogrzewania gazowego, olejowego, czy w przypadku opalania drewnem. Zakłady Energetyczne czynią starania w celu zwiększenia konkurencyjności ogrzewania elektrycznego w stosunku do innych mediów. Służy temu szeroka akcja marketingowa poparta tworzeniem specjalnych grup taryfowych. Niektóre zakłady elektroenergetyczne posiadają kilka odmian swoich taryf dwu- lub trójstrefowych.

Poniżej wymieniono niektóre rodzaje ogrzewania opartego na wykorzystaniu energii elektrycznej wraz z krótkim opisem:

- podłogowe (kablowe, przy pomocy mat grzewczych) - ciepło rozchodzi się od dołu ku górze i równomiernie całodobowo ogrzewa pomieszczenie, możliwość regulowania temperatury; instalacja nie wymaga konserwacji i jest niewidoczna;
- ściennie (z użyciem folii grzewczych) - równomierny rozkład temperatury, instalacja niewidoczna pokryta np. tapetą;
- listwy grzejne - system składający się z dowolnej ilości modułów;
- piece akumulacyjne (statyczne lub z dynamicznym rozładowaniem) - zasilanie tańszą energią „nocną”;
- elektryczne kotły c.o. - przepływowe i akumulacyjne;
- grzejniki konwektorowe - nie wymagają dodatkowych instalacji, mają małe wymiary i niewielki ciężar;
- ogrzewacze promiennikowe - ogrzewanie nakierowane na konkretne miejsca w ogrzewanym pomieszczeniu;

- grzejniki nawiewne - dmuchawy gorącego powietrza ogrzanego przez grzałki elektryczne;
- montaż grzałek w piecach węglowych - system tani (przy wykorzystaniu w czasie tańszej strefy taryfy nocnej), ale przestarzały i niezapewniający jednakowego rozkładu temperatury w pomieszczeniu.

Możliwość wykorzystania energii elektrycznej jako nośnika ciepła w budownictwie mieszkaniowym musi wiązać się z istnieniem odpowiednich rezerw w systemie elektroenergetycznym na danym terenie. Istotny czynnik stymulujący stanowić może stworzenie przez ENION S.A. grup taryfowych preferujących w większym stopniu, niż dotychczasowa taryfa dwustrefowa, odbiorców korzystających z ogrzewania elektrycznego. Aktualnie nie wydaje się być zbyt racjonalnym lansowanie stosowania w nowej zabudowie ogrzewania opartego na wykorzystaniu energii elektrycznej, głównie z uwagi na jego wysokie koszty eksploatacyjne.

Celowym wydaje się wykorzystanie tego rodzaju ogrzewania na obszarach, na których dokonuje się rewitalizacji zabudowy, czy też modernizacji istniejącego sposobu ogrzewania będącego często źródłem „niskiej emisji”. Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła energii cieplnej podyktowane może być również brakiem możliwości technicznych zastosowania innego nośnika energii (np. obiekt zabytkowy). Przy podejmowaniu działań zmierzających do wykorzystania ogrzewania elektrycznego należy brać pod uwagę możliwości istniejącej w danym rejonie infrastruktury elektroenergetycznej.

W przypadku zmiany sposobu ogrzewania z węglowego na system elektroenergetyczny konieczne jest wykonanie inwestycji (w najprostszej formie) obejmujących:

- przygotowanie sieci elektroenergetycznych do zwiększonego poboru mocy; wymianę liczników jednofazowych na liczniki trójfazowe, dwu- lub trójstrefowe;
- zamontowanie w mieszkaniach grzejników elektrycznych wraz z regulatorami temperatury lub zabudowa w istniejących piecach kaflowych grzałek elektrycznych z regulatorami temperatury.

Przed wykonaniem inwestycji polegającej na konwersji ogrzewania z węglowego na system elektroenergetyczny celowym jest potwierdzenie wielkości energetycznych budynku dla określenia jego dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną i rocznego zużycia ciepła (najlepiej poprzez wykonanie audytu energetycznego).

Biorąc pod uwagę wielkość kosztów eksploatacyjnych oraz zakres występowania ogrzewań elektrycznych w istniejącej zabudowie zakłada się, że energia elektryczna będzie stanowiła alternatywne (uzupełniające) źródło energii cieplnej, np. przy współpracy z OZE. Jej wykorzystanie jako nośnika energii cieplnej koncentrować się będzie głównie w zabudowie poza obszarami oddziaływania systemów: ciepłowniczego i gazowniczego. Jej zastosowanie będzie uzależnione od dyspozycyjności sieci elektroenergetycznej w danym obszarze. Głównymi odbiorcami energii elektrycznej na potrzeby ogrzewania będą modernizowane budynki mieszkalne i usługowe.

10.6.4 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego

Modernizacja oświetlenia poprzez samą zamianę źródeł światła (elementu świecącego i oprawy) już stwarza duże możliwości oszczędzania.

Zgodnie z art.18 ustawy Prawo energetyczne do zadań własnych miasta należy planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na jej terenie.

W 2001 roku w Zakopanem zakończono modernizację oświetlenia ulicznego w zakresie wymiany opraw rtęciowych na wysokoprężne sodowe, uzyskując 50% obniżenie zużycia energii elektrycznej. W latach 2007 – 2011 zmodernizowano oświetlenie świetleczne, przechodząc na technologię LED.

Nowoczesnym rozwiązaniem w dziedzinie oświetlenia ulicznego są obecnie hybrydowe systemy zasilania, które do działania nie potrzebują podłączenia do sieci energetycznej. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej.

Hybrydowa lampa uliczna oprócz tradycyjnych komponentów składa się z turbiny wiatrowej o mocy 400 W, dwóch ogniw fotowoltaicznych (260 W) oraz akumulatorów wykonanych w technologii VRLA-żel elektrolitem uwięzionym w strukturze żelu krzemowego SiO₂ każdy 230 Ah. Wyposażona jest także w sterownik światła ulicznego, który umożliwia modulację szerokości impulsu, oraz w technologię ochrony przed przeciążeniem w celu sterowania ładowaniem akumulatora. Kieruje on również pracą światła poprzez nastawianie czasu lub poprzez odczytywanie poziomu światła przy pomocy modułu komórki PV.

Lampy hybrydowe mogą być montowane tam, gdzie doprowadzenie energii jest nieopłacalne. Bez słońca i wiatru, przy akumulatorze naładowanym do pełna, potrafią świecić po 10-14 h przez 4 do 5 dni.

Wiatrowo-słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna, jak również eliminuje potrzebę budowania ziemnych łącz elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych.

Technicznie racjonalizacja zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego jest możliwa w dwu podstawowych płaszczyznach:

- przez wymianę opraw i źródeł świetlnych na energooszczędne;
- poprzez kontrolę czasu świecenia - zastosowanie wyłączników przekaźnikowych, które dają lepszy efekt (niż zmierzchowe), w postaci dokładnego dopasowania do warunków świetlnych czasu pracy.

Elementem racjonalnego użytkowania energii elektrycznej na oświetlenie uliczne jest poza powyższym dbałość o regularne przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw.

Popularną praktyką w naszym kraju jest to, iż zakłady elektroenergetyczne obciążają gminy nie tylko kosztami energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia, ale również (osobno) kosztami konserwacji oświetlenia.

Miasto odpowiadając za oświetlenie na swoim terenie i ponosząc koszty związane z konserwacją oświetlenia, powinno dążyć do przejęcia całości majątku oświetleniowego. W sytuacji takiej konserwacja oświetlenia staje się usługą na rzecz miasta, której wykonawca winien zostać wybrany zgodnie z zapisami ustawy o zamówieniach publicznych, co może przynieść znaczne oszczędności.

10.7 Propozycja działań organizacyjnych – energetyk miejski

Mieszkańców reprezentuje samorząd, którego zadaniem własnym, zgodnie z polskim prawem, jest zaspakajanie potrzeb zbiorowych, do których ustawa zalicza zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe. Zakres tego obowiązku ustala ustawa Prawo energetyczne, która określa, że polega on na planowaniu i organizacji zaopatrzenia w energię. Żeby planować i organizować zaopatrzenie w energię trzeba dysponować wiedzą fachową w danej dyscyplinie, a zatem dla właściwej realizacji nałożonego na samorząd obowiązku należy w strukturze wspierającej zarządzającego miastem burmistrza dysponować wyspecjalizowanym doradcą. Każde dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo produkcyjne ma swojego energetyka. Tak więc, by prawidłowo i wydajnie funkcjonować, powinna go mieć również gmina.

Obserwacje, z różnym skutkiem działających w zakresie energetyki gminnej samorządów lokalnych, w ramach prac związanych z opracowywaniem dla nich dokumentów lokalnego panowania energetycznego, pozwoliły na określenie grupy zagadnień, jakimi energetyk gminny powinien się zająć. Są to głównie:

- lokalne planowanie energetyczne;
- koordynacja funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy oraz koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych;
- racjonalizacja użytkowania energii, w tym w szczególności w obiektach użyteczności publicznej;
- zakup energii na potrzeby gminy w układzie rynkowym.

Efektywne lokalne planowanie energetyczne i koordynacja działań przedsiębiorstw

Mechanizmy lokalnego planowania energetycznego ustalone przez polskie prawo zostały opisane we wcześniejszych rozdziałach. Odnośnie racjonalizacji użytkowania energii zwrócić należy uwagę na to, że planowanie energetyczne realizowane przez gminy fachowo i kompleksowo, wymaga powołania już na etapie opracowywania dokumentów siły fachowej, która zajmie się samym planowaniem, a później wdrożeniem jego postanowień. Planowanie energetyczne winno przekładać się na realizację zadań i uzyskanie ich efektów. Przykładem obszaru do koordynacji pomiędzy planowaniem, a realizacją inwestycji jest sprawowanie nadzoru nad kształtem i efektami zrealizowanych działań (termomodernizacja – zamiana umowy dostawy). Właściwa koordynacja planowania energetycznego z inwestycyjnym jest zatem bardzo istotna dla zrównoważonego rozwoju Miasta.

Kolejnym istotnym zadaniem stojącym przed miastem, jest koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych. Koordynacja ta obejmuje analizy odnośnie umieszczania w kolej-

nych planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działań, wg założeń do planu zaopatrzenia w energię; ale nie tylko - do zadań gminy, w tym zakresie, zaliczyć można koordynację działań przedsiębiorstw w trakcie realizacji projektów modernizacji dróg. Istotna jest też aktywność w zakresie rozwoju gospodarczego, o ile atrakcyjniejsza może być oferta inwestycyjna jeżeli jest poparta właściwym rozpoznaniem warunków dostawy nośników energii na oferowanych terenach, a warunki ich dostawy są oferowane wspólnie przez Miasto i przedsiębiorstwo energetyczne. Koordynacja działań przedsiębiorstw to również współpraca w zakresie edukacji ekoenergetycznej, która obu stronom może przynosić korzyści. Argumenty jw. wskazują na zasadność powołania w ramach struktur zarządzania miastem „**Energetyka miejskiego**”, który w oparciu o fachowo przygotowane planowanie energetyczne zapewni efektywne jego wdrożenie i w konsekwencji zapewni racjonalizację użytkowania energii.

Zarządzanie energią

Użytkowanie energii przyczynia się do występujących na różną skalę oddziaływań na środowisko naturalne procesów produkcji i przesyłu energii. Najprostszym sposobem na ochronę środowiska jest minimalizowanie zużycia energii. Do najbardziej spopularyzowanych uporządkowanych działań bezpośrednich samorządów w tym zakresie zaliczyć należy tzw. zarządzanie energią w gminnych obiektach użyteczności publicznej polegające na monitorowaniu i ograniczaniu zużycia i kosztów energii w tych obiektach. Zarządzanie energią w obiektach jw. wymaga monitoringu i aktualizacji baz danych dla programowania działań, a zatem wymaga wiedzy fachowej i winno być realizowane w układzie ciągłym. Tak utworzona baza informacyjna może być użyteczna dla szerokiego zakresu różnych działań. Miasta, które z sukcesem realizują zarządzanie energią to np. Bielsko Białe, Rybnik, Częstochowa. To ostatnie może się poszczycić efektem redukcji zużycia energii dla 122 obiektów oświatowych na poziomie 61 TJ/a (o 23%) oraz kosztów zaopatrzenia w media na poziomie 1,4 mln zł w ciągu kilku lat funkcjonowania zarządzania energią.

Rynkowy zakup energii

Podstawowym założeniem funkcjonowania sektora energetycznego w naszym kraju, jest samofinansowanie się i rynkowość dostaw energii. Miasto, jako odbiorca energii i przedstawiciel odbiorców lokalnych, ma obowiązek i prawo organizować ich zaopatrzenie, korzystając z dostępnych mechanizmów rynkowych. Skorzystanie przez Miasto z wolnego dostępu do rynku energii i zoptymalizowanie handlowe i techniczne jej dostaw w pierwszej kolejności dla obiektów gminnych i oświetlenia, a docelowo również dla mieszkańców, winno stać się jedną ze składowych zakresu działania samorządu. Uwolnienie rynku nakłada na gminę obowiązek, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych, zamawiania energii na drodze przetargu. Ewentualne korzyści dla gminy, które są do uzyskania przy zakupie rynkowym energii na potrzeby np. oświetlenia ulicznego czy obiektów użyteczności publicznej, są do uzyskania pod warunkiem, że będzie ona dysponowała wiedzą: jak i co zamówić.

W tym celu, w strukturach Miasta, dla uporządkowania i wzmocnienia działań zwianych z energetyką komunalną, proponuje się powołać stanowisko „**Energetyka miejskiego**”.

10.8 Propozycja programu zarządzania zakupem i zużyciem energii w obiektach użyteczności publicznej

W związku z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dniem 1 lipca 2007 r. wszyscy odbiorcy energii elektrycznej uzyskali prawo jej zakupu od wybranego przez siebie dostawcy. Tym samym zostało urzeczywistnione pełne otwarcie rynku energii elektrycznej, na którym każdy odbiorca ma prawo swobodnego wyboru dostawcy. Ww. decyzja Prezesa URE spowodowała konieczność zakupu energii również przez gminy na wolnym rynku zgodnie z Prawem zamówień publicznych. Dodatkowo ustawa o efektywności energetycznej oraz szereg wcześniej opisanych regulacji UE obligują gminy do racjonalnego zakupu i zużycia energii na potrzeby własnych obiektów, w tym użyteczności publicznej.

Mając na uwadze powyższe, proponuje się wsparcie działania racjonalizującego użytkowanie energii i wykorzystującego uwolniony rynek, poprzez wprowadzenie programu zarządzania zakupem i zużyciem energii przez obiekty użyteczności publicznej, należące do Miasta.

Realizacja programu oparta byłaby na wymaganej do sporządzenia bazy danych, zawierającej informacje na temat obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne przez obiekty użyteczności publicznej należące do Miasta. Docelowo program obejmować powinien wszystkie wytypowane przez Miasto obiekty. Sporządzona baza danych będzie miała charakter dynamicznie zmieniającego się i aktualizowanego zestawienia, które będzie pozwalało na bieżącą kontrolę zużycia nośników energii przez poszczególne obiekty oraz prognozowanie wielkości zakupu energii w kolejnych latach. Taka wiedza pozwoli na porównanie zużycia pomiędzy obiektami oraz na korygowanie ewentualnych odchyleń w zakresie mocy zamówionej i wielkości zużytej energii. Aktualizowana baza danych pozwoli na kompleksowe zarządzanie energią w obiektach należących do Miasta w zakresie zapotrzebowania na nośniki energetyczne oraz da możliwość stałej kontroli i optymalizacji wydatków, ponoszonych przez Miasto na regulowanie zobowiązań związanych z dostarczaniem mediów.

Pełne wdrożenie programu wymaga założenia i systematycznego rozwijania bazy danych o obiektach, której uruchomienie stanowi pierwszy etap prac. Określenie bazy wyjściowej dla analiz poszczególnych obiektów i stworzenie systemu monitoringu kosztów i zużycia energii w obiektach jest niezbędnym narzędziem, w oparciu o które można programować zakup i określać i realizować działania w pierwszej kolejności koncentrujące się głównie na korektach zawartych umów z dostawcami energii. Dalej - określenie kosztów i realizacja działań niskonakładowych w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy. Programem objąć również można oświetlenie uliczne oraz włączyć do systemu grupowego zakupu energii.

Na dalszym etapie należy, w ramach programu, określić i wybrać do realizacji działania wysokonakładowe. Przeprowadzić ponowną ocenę stanu oświetlenia ulicznego, celem określenia kiedy będzie należało podjąć ponowne działania modernizacyjne.

Stale i właściwe działanie programu związane jest również z koordynacją realizacji doraźnych działań modernizacyjnych, monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym ma-

jącym na celu ograniczenie kosztów środowiskowych na terenie Miasta oraz stałym monitoringiem i aktualizacją baz danych obiektów oraz monitoringiem inwestycji w sektorze energetycznym po stronie przedsiębiorstw energetycznych.

Propozycja harmonogramu realizacji programu:

- ➔ okres realizacji do 2012 r.:
 - określenie bazy wyjściowej dla analiz poszczególnych obiektów;
 - stworzenie systemu monitoringu kosztów i zużycia energii w obiektach komunalnych;
 - określenie i realizacja działań koncentrujących się głównie na korektach zawartych umów z dostawcami energii;
 - określenie kosztów i realizacja działań niskonakładowych w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy;
 - monitoring inwestycji w sektorze energetycznym, mający na celu ograniczenie kosztów środowiskowych;
 - realizacja programu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej
- ➔ okres realizacji w latach 2012 do 2016:
 - określenie kosztów i realizacja działań wysokonakładowych w obiektach miejskich wytypowanych na drodze analizy;
 - monitoring stanu technicznego oświetlenia ulicznego;
 - stały monitoring i aktualizacja baz danych obiektów;
 - realizacja doraźnych działań modernizacyjnych;
 - monitoring inwestycji w sektorze energetycznym mający na celu ograniczenie kosztów środowiskowych;
 - realizacja programu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej;
- ➔ okres realizacji w latach 2016 do 2026:
 - stały monitoring i aktualizacja baz danych obiektów;
 - realizacja doraźnych działań modernizacyjnych;
 - monitoring inwestycji w sektorze energetycznym, mający na celu ograniczenie kosztów środowiskowych;
 - analiza konieczności podjęcia kolejnego etapu modernizacji oświetlenia ulicznego.

11 Ocena możliwości i planowane wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Uwarunkowania w sprawie wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Zgodnie z definicją określoną w art 3 pkt 20) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.) odnawialne źródło energii jest to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych. Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju, który przynosi wymierne efekty ekologiczno - energetyczne. Odnawialne źródła energii powinny stanowić istotny udział w ogólnym bilansie energetycznym gmin, powiatów, czy województw naszego kraju. Przyczynią się one do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej.

Dotychczas energetyka polska opierała się głównie na paliwach kopalnych, jednak przyjęty kierunek polityki europejskiej wskazuje na konieczność odejścia od tego typu wytwarzania energii. Wdrożone na mocy postanowień przepisów ustawy Prawo energetyczne mechanizmy ekonomiczno-prawne, związane z procedurą uzyskiwania i przedstawiania do umorzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii, względnie uiszczenia opłaty zastępczej, stanowią podwaliny obserwowanego rozwoju tych technologii wytwarzania energii.

Analiza potencjału energetycznego energii odnawialnej na obszarze miasta

Przyjęty przez Unię Europejską pakiet klimatyczno-energetyczny „3x20”, stawia znaczne wymagania w stosunku do administracji rządowej krajów członkowskich, w zakresie uzyskania rozwiązań korzystnych i możliwych do wdrożenia, szczególnie w dziedzinie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Jedną z istotnych kwestii jest więc określenie realnego potencjału odnawialnych źródeł energii oraz wskazanie w jakich rodzajach OZE dany region kraju będzie mógł realizować zakładane dla naszego Państwa cele.

Biomasa

Definicja „biomasy” została określona w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym

źródle energii (Dz.U. z 2008 r., nr 156, poz. 969, zmieniony rozporządzeniem MG z 23.02.2010 r. Dz.U. nr 34, poz. 182):

§ 2. (...)

1) biomasa - stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, oraz ziarna zbóż nie spełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym (...) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu (...)

Najważniejszymi argumentami za energetycznym wykorzystaniem biomasy są:

- stałe i pewne dostawy krajowego nośnika energii (w przeciwieństwie do importowanej ropy lub gazu);
- zapewnienie dochodu, który jest trudny do uzyskania przy nadprodukcji żywności;
- tworzenie nowych miejsc pracy, szczególnie ważnych na zagrożonej bezrobociem wsi;
- ograniczenie emisji CO₂ z paliw nieodnawialnych, który w przeciwieństwie do CO₂ z biopaliw, nie jest neutralny dla środowiska i może zwiększać efekt cieplarniany;
- uniknięcie wysokich kosztów odsiarczania spalin z paliw kopalnych;
- aktywizacja ekonomiczna, przemysłowa i handlowa lokalnych społeczności;
- decentralizacja produkcji energii i tym samym wyższe bezpieczeństwo energetyczne przez poszerzenie producentów energii.

Mówiąc o pozytywnych aspektach stosowania biomasy nie można pominąć ich potencjalnych wad energetycznych, które są następujące:

- ryzyko zmniejszenia bioróżnorodności w przypadku wprowadzenia monokultury roślin o przydatności energetycznej;
- spalanie biopaliw, jak każde spalanie, powoduje powstawanie NO_x, a koszty ich usuwania w małych źródłach są wyższe niż w przypadku dużych profesjonalnych zakładów;
- podczas spalania biomasy, zwłaszcza zanieczyszczonej pestycydami, odpadami tworzyw sztucznych lub związkami chloropochodnymi, wydzielają się dioksyny i furany o toksycznym i rakotwórczym oddziaływaniu;
- popiół z niektórych biopaliw w temperaturze spalania topi się, zaślepia ruszt i musi być mechanicznie rozbijany.

Do celów energetycznych najczęściej stosowane są następujące postacie biomasy:

- drewno odpadowe w leśnictwie i przemyśle drzewnym oraz odpadowe opakowania drewniane;
- słoma zbożowa, z roślin oleistych lub roślin strączkowych oraz siano;
- odpady organiczne - gnojownica, osady ściekowe w przemyśle celulozowo - papierniczym, makulatura, odpady organiczne z cukrowni, roszarni lnu, gorzelni, browarów;
- uprawy energetyczne – rośliny hodowane w celach energetycznych, w Polsce najpopularniejszymi roślinami, które można uprawiać na potrzeby produkcji biomasy są:

wierzba wiciowa (*Salix viminalis*), ślazier pensylwański lub inaczej malwa pensylwańska (*Sida hermaphrodita*), topinambur czyli słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*), róża wielokwiatowa znana też jako róża bezkolcowa (*Rosa multiflora*), rdest sachaliński (*Polygonum sachalinense*) oraz trawy wieloletnie, jak np: miskant olbrzymi czyli trawa słoniowa (*Miscanthus sinensis gigantea*), miskant cukrowy (*Miscanthus sacchariflorus*), spartina preriowa (*Spartina pectinata*) czy palczatka Gerarda (*Andropogon gerardi*).

Przy opracowywaniu niniejszego projektu „Założeń...” zinwentaryzowano na obszarze Zakopanego trzy obiekty hotelowo-gastronomiczne, będące w zarządzie Spółki Polskie Tatry S.A., które posiadają źródła (kominek na drewno z płaszczem wodnym) spalające biomasę dla potrzeb wytwarzania ciepła. Są to: Karczma Regionalna „Biały Potok”, Karczma Regionalna „Chata Zbójnicka”, Budynek Usług Gastronomicznych i Hotelowych „Jaworzynka”.

Ponadto na terenie miasta zinwentaryzowano również instalację na pelet, która zlokalizowana jest w Centrum Formacyjno – Szkoleniowym „Książówka” w Zakopanem.

Poniżej przedstawiono potencjalne możliwości pozyskania na obszarze Zakopanego energii cieplnej z poszczególnych rodzajów biomasy.

Słoma

Na terenie Zakopanego występuje niewielki zasiew zbóż, a co za tym idzie uzysk słomy jest stosunkowo mały.

W związku z powyższym na terenie miasta nie przewiduje się energetycznego wykorzystania energii pochodzącej ze słomy.

Plantacje energetyczne

W grupie energetycznych upraw biomasy drzewnej wykorzystuje się szybko wzrastające krzewy z rotacją 3÷4 letnich cykli wyrębu, gęsto sadzonych, z odpowiednim nawadnianiem i nawożeniem gleby. Jako najbardziej wydajną uznaje się uprawę wierzby krzewiastej (*Salix Viminalis*), np. syberyjskiej, która może być uprawiana na słabych jakościowo glebach.

Tego rodzaju drzewa są sadzone bardzo gęsto (np. 8 000 sadzonek na hektar, z odstępem między rzędami 2 m i odległością pomiędzy sadzonkami 0,5 m) przy zachowaniu dostępu dla maszyn.

Uprawiane w ten sposób drzewa są ścinane po kilku latach (2 do 5) i uzyskuje się znaczną ilość biomasy. Korzenie sadzonek pozostają nietknięte, a następnej wiosny po ścięciu na każdym pniu pokazują się nowe pędy. Ponownie, po 2÷3 latach, sadzonki ścina się, uzyskując biomasę dwu- lub nawet trzykrotnie większą niż po pierwszym ścięciu.

Proces ten jest powtarzany 3 do 5 razy - w zależności od gatunku, aż do momentu, gdy konieczne okaże się zasadzenie nowych drzew. Gatunek sadzonki musi być wybrany w zależności od warunków klimatycznych, dostępności wody i rodzaju gleby.

Plantacja drzewna nie ma dużych wymagań glebowych i może być interesującym sposobem zagospodarowania nadmiarów małożylnych terenów rolnych lub terenów przeznaczonych do rekultywacji.

W celu oszacowania potencjalnych zasobów energii z tego typu plantacji na obszarze Zakopanego, przyjęto następujące założenia:

- 100 ha - powierzchnia przeznaczona pod plantacje w mieście (nieużytki oraz np. tereny pasa ochronnego składowiska odpadów lub innych instalacji);
- 10 t/ha - przeciętny roczny przyrost suchej masy;
- 3 lata - cykl zbioru z danego terenu;
- 14 MJ/kg - wartość opałowa;
- 80% - średnioroczna sprawność przetwarzania energii chemicznej na energię cieplną.

Stąd otrzymamy następujące wyniki:

- 3,7 TJ/rok - wielkość rocznej produkcji energii cieplnej;
- 0,6 MW - wielkość szczytowej produkcji mocy cieplnej.

Biogaz

Definicja „biogazu” została określona w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U. z 2008 r., nr 156 poz. 969 ze zm.):

§ 2. (...)

3) *biogaz - gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;*
(...)

Zarówno gospodarstwa hodowlane, jak i oczyszczalnie ścieków, produkują duże ilości wysoko zanieczyszczonych odpadów. Tradycyjnie odpady te używane są jako nawóz oraz w niektórych przypadkach składowane na wysypiskach. Obydwie metody mogą powodować problemy ekologiczne związane z zanieczyszczeniem rzek i wód podziemnych, emisję odorów oraz inne problemy zagrożenia zdrowia. Jedną z ekologicznie dopuszczalnych form utylizacji tych odpadów jest fermentacja beztlenowa.

Głównymi surowcami podlegającymi fermentacji beztlenowej są:

- odchody zwierzęce;
- osady z oczyszczalni ścieków;
- odpady organiczne.

Na terenie Zakopanego zinwentaryzowano następujące instalacje wytwarzające biogaz:

- Oczyszczalnia ścieków „Łęgi” eksploatowana przez SEWIK Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa Sp. z o.o.
- Oczyszczalnia ścieków „Spyrkówka” eksploatowana przez SEWIK Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa Sp. z o.o.
- Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych „Zoniówka”, w skład którego wchodzi m.in.: składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne oraz kom-

postownia. ZUOK eksploatowane jest przez TESKO Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa.

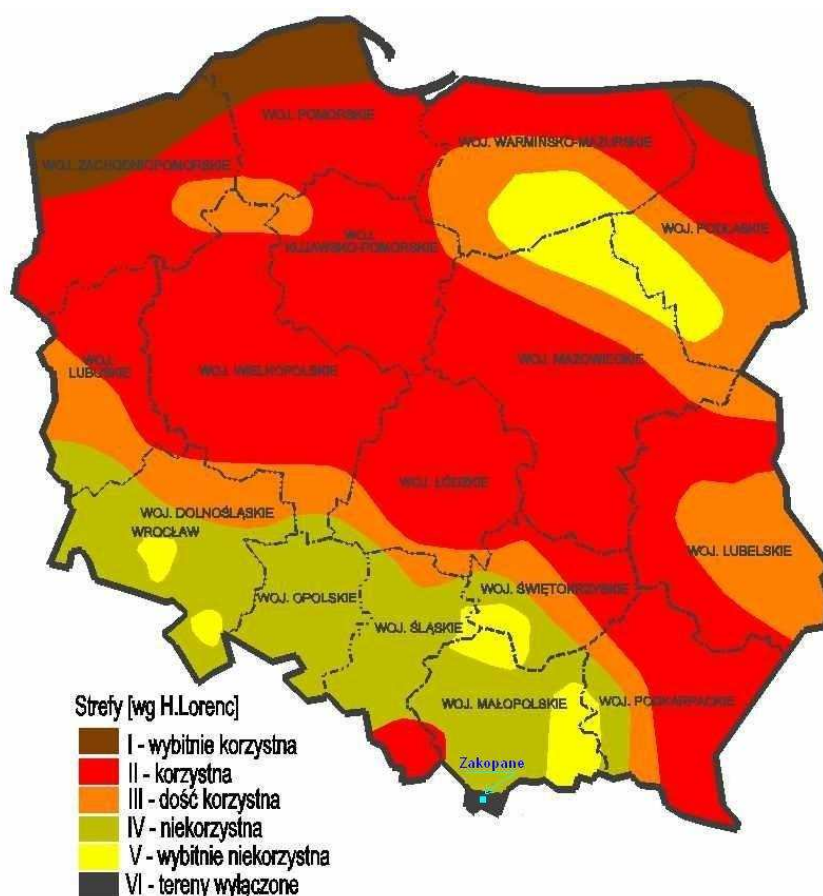
Aktualnie, powstający na terenie obu oczyszczalni biogaz – nie jest wykorzystywany. Biogaz ze składowiska odpadów – spalany jest w pochodniach.

Energia wiatru

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej wymaga spełnienia szeregu odpowiednich warunków, z których najważniejsze to stałe występowanie wiatru o określonej prędkości. Elektrownie wiatrowe pracują zazwyczaj przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s, przy czym prędkość od 15 do 20 m/s uznawana jest za optymalną. Zbyt małe prędkości uniemożliwiają wytwarzanie energii elektrycznej o wystarczającej mocy, zbyt duże zaś – przekraczające 30 m/s – mogą doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń elektrowni wiatrowej.

Dla obszaru województwa małopolskiego nie opracowano dotychczas mapy zasobów wiatru, dlatego też oszacowanie zasobów energetycznych wiatru można opisać jedynie na podstawie ogólnej mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. H. Lorenc (rysunek poniżej).

Rysunek 11-1 Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski (wg prof. H.Lorenc)



Źródło: opracowanie własne

Obszar, na którym zlokalizowane jest miasto Zakopane, wyłączony został z klasyfikacji energetycznej zasobów wiatru ze względu na specyficzne ukształtowanie terenu (wysokie partie gór) i niską wartość energii użytecznej wiatru: $\leq 500 \text{ kWh/m}^3/\text{rok}$.

Energetyka wodna

„Mała energetyka wodna” – MEW, obejmuje pozyskanie energii z cieków wodnych. Podstawowymi parametrami dla doboru obiektu są spad (m) i natężenie przepływu (m^3/s).

Na terenie Zakopanego podstawowym źródłem energii wód płynących jest sieć potoków o charakterze górskim. Potoki te mają duże nachylenie (do 20% w głównych potokach i ponad 40% w dopływach), a przepływ wody ma z reguły charakter burzliwy, gwałtowny, często po powodziach następuje częściowa zmiana biegu koryta rzeki. Objętość płynącej wody w potokach górskich w znacznym stopniu zależy od zasilania opadami atmosferycznymi.

Na obszarze Zakopanego funkcjonują następujące małe elektrownie wodne:

- MEW „Kuźnice” o mocy 0,26 MW, zlokalizowana na Potoku „Bystra” (wchodzi w skład ZEW Rożnów Spółka z o.o.),
- MEW „Olcza” o mocy 0,36 MW, zlokalizowana na Potoku Olczyskim (wchodzi w skład ZEW Rożnów Spółka z o.o.),
- MEW „Olcza – im. Św. Judy Tadeusza” o mocy 0,137 MW, zlokalizowana na Potoku Olczyskim (należy do Zgromadzenia Księży Misjonarzy św. Wincentego a Paulo),
- MEW „Jaszczurówka” o mocy 0,22 MW, zlokalizowana na Potoku Olczyskim (właściciel: Janusz Bachleda - Księdzularz),
- MEW „Ustup” o mocy 0,18 MW, zlokalizowana na Potoku Olczyskim (Ustup s.c. Jan, Janusz, Adam Bachleda – Księdzularz).

Poniżej przedstawiono charakterystykę głównych z nich.

MEW Kuźnice

Jest to przepływowa, bezobsługowa, w pełni zautomatyzowana elektrownia wodna. W roku 2003 rozpoczęto gruntowną modernizację Elektrowni Kuźnice. ZRE Gdańsk był generalnym wykonawcą rewitalizacji wyposażenia elektro-mechanicznego. Przebudowane zostały: końcowy odcinek rurociągu zasilającego i część obiektu elektrowni. Zastosowano nowatorskie rozwiązania, m.in. w technologii wytwarzania wirników turbin Francisa za pomocą obrabiarek sterowanych numerycznie. Dla nowych hydrozespołów przeznaczono minimalną powierzchnię, zyskując miejsce na ekspozycję zdemontowanych maszyn i urządzeń jako zabytków techniki z początku XX wieku. Szczególną uwagę zwrócono na ograniczenie do minimum emisji hałasu oraz wyeliminowanie możliwości zanieczyszczenia potoku poprzez zmodernizowanie węzłów łożyskowych, stosując materiały smarowane wodą lub łożyska bezsmarowe. Jest to możliwe, dzięki wykorzystaniu łożysk turbin wodnych wyprodukowanych między innymi z kompozytów brązu z grafitem.

Podstawowe parametry MEW Kuźnice:

- ✓ Moc osiągalna 0,26 MW

- ✓ Ilość hydrogeneratorów: 2 (po 0,13 MW)
- ✓ Przepływ przez turbiny 0,86 m³/sek
- ✓ Spad 40 m
- ✓ Średnia roczna produkcja energii: 650 tys.kWh

MEW Olcza

Olcza jest elektrownią przepływową. Budynek elektrowni, na osiedlu Mrowce w Zakopanem, znajduje się ok. 1,5 km poniżej ujęcia wody. W górnej części woda doprowadzana jest otwartym kanałem derywacyjnym, w dolnej podziemnym rurociągiem. Między innymi taki układ urządzeń hydrotechnicznych zapewnia stały dopływ wody do elektrowni i umożliwia jej optymalną pracę.

W 2007 r. przeprowadzono gruntowną modernizację elektrowni wodnej. Zakres przeprowadzonych prac to m.in.:

- ➔ modernizacja urządzeń hydrotechnicznych, w tym m.in. ujęcia wody na potoku Olczyskim oraz kanału rurociągu podziemnego doprowadzającego wodę z potoku do elektrowni wymiana dwóch dotychczas pracujących turbin na dwie nowe turbiny Francisa wyposażone w regulatory sterowane elektronicznie;
- ➔ zainstalowanie komputerowego systemu nadzoru i sterowania pracą elektrowni, wymiana generatorów na dwa po 160 kW modernizacja rozdzielni 15 kV i wyposażenie jej w aparaturę przystosowaną do zdalnego sterowania.

Główne cele modernizacji to:

- ➔ zapewnienie bezawaryjnego systemu pracy elektrowni,
- ➔ zwiększenie wydajności pracy elektrowni o ok. 30%,
- ➔ zwiększenie ilości produkowanej energii z ok. 1 mln kWh rocznie do 1,3 mln kWh rocznie,
- ➔ zmniejszenie kosztów obsługi elektrowni poprzez zamianę dotychczasowego ręcznego systemu sterowania (który wymagał ciągłego dozoru pracowników) na system automatycznego, zdalnego sterowania pracą elektrowni z Dyspozycji Ruchu Rejonu Zakopane,
- ➔ poprawa bezpieczeństwa ekologicznego wynikająca z wyeliminowania smarów oraz zmniejszenia ilości olejów w układach regulacyjnych elektrowni.

Podstawowe parametry MEW Olcza:

- ✓ Moc osiągalna 0,32 MW
- ✓ Ilość hydrogeneratorów: 2 (po 0,16 MW)
- ✓ Przepływ przez turbiny: 0,86 m³/sek
- ✓ Spad: 40 m
- ✓ Średnia roczna produkcja energii: 800 tys.kWh

MEW „Olcza – im. Św. Judy Tadeusza”

Mała elektrownia wodna wybudowana została przez Zgromadzenie Księży Misjonarzy św. Wincentego a Paulo w latach 1992 – 1993. Inwestycja została częściowo sfinansowana ze środków NFOŚiGW.

W MEW zainstalowano dwie turbiny spiralne Francisa o łącznej mocy 137 kW (35 kW + 102 kW). Pracują one w zależności od stanu wody znajdującej się w potoku Olczyskim. Dla niskich stanów wody (niskich przepływów: 70 m³/sek) uruchamiana jest tylko turbina o mocy 35 kW, w przypadku wystąpienia przepływów większych (tj.: 160 m³/sek) - turbina o mocy 102 kW, a gdy stan wody w korycie potoku tego wymaga, uruchamiane są obie turbiny.

Ujęcie wody wraz z osadnikiem znajduje się w odległości około 1,5 km w górę potoku od budynku elektrowni. Woda z ujęcia prowadzona jest rurociągiem o średnicy 1000 mm i długości 990 m. Różnica poziomów wody górnej (na ujęciu) i wody dolnej wynosi 20,4 m.

Energetyka geotermalna

Źródłem energii geotermalnej jest wnętrze Ziemi o temperaturze około 5 400°C, generujące przepływ ciepła w kierunku powierzchni. W celu wydobywania wód geotermalnych na powierzchnię wykonuje się odwierty do głębokości zalegania tych wód. W pewnej odległości od otworu czerpального wykonuje się drugi otwór, którym wodę geotermalną po odebraniu od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy wymienników ciepła i innych elementów armatury instalacji geotermalnych.

Wody głębinowe mają różny poziom temperatur. Z uwagi na zróżnicowany poziom energetyczny płynów geotermalnych (w porównaniu do klasycznych kotłowni) można je wykorzystywać:

- do ciepłownictwa (m.in.: ogrzewanie niskotemperaturowe i wentylacja pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej);
- do celów rolniczo - hodowlanych (m.in.: ogrzewanie upraw pod osłonami, suszenie produktów rolnych, ogrzewanie pomieszczeń inwentarskich, przygotowanie ciepłej wody technologicznej, hodowla ryb w wodzie o podwyższonej temperaturze);
- w rekreacji (m.in.: podgrzewanie wody w basenie);
- przy wyższych temperaturach do produkcji energii elektrycznej.

Należy zaznaczyć, że eksploatacja energii geotermalnej powoduje również problemy ekologiczne, z których najważniejszy polega na kłopotach związanych z emisją szkodliwych gazów uwalniających się z płynu. Dotyczy to przede wszystkim siarkowodoru (H₂S), który powinien być pochłonięty w odpowiednich instalacjach, podrażających koszt produkcji energii. Inne potencjalne zagrożenia dla zdrowia powoduje radon (produkt rozpadu radioaktywnego uranu) wydobywający się wraz z parą ze studni geotermalnej.

Potencjał geotermalny Zakopanego związany jest z występowaniem na tym obszarze wód głębokiego krążenia niecki artezyjskiej Podhala. Zbiornik wód geotermalnych, obejmujący Tatry, ma powierzchnię ok. 350 km². W 1963 r. na Antałówce w Zakopanem został odwiercony pierwszy otwór badawczo--eksploatacyjny Zakopane IG 1 o głębokości 3 073 m, w którym stwierdzono kilka poziomów wód geotermalnych. W 1975 roku wykonano w południowej części niecki Podhala, otwór Zakopane-2, do głębokości 1 113,0 m.

Najgłębszym na tym obszarze jest otwór Bańska IG-1 (5 261,0 m), wykonany w latach 1979–1981. W otworze tym w serii eocenu środkowego i triasu środkowego udokumentowano w 1981 roku wody termalne o wydajności samowypływu 60 m³/h i temperaturze na wypływie 72°C. Po badaniach w latach 1996–1997 zatwierdzono dla tego otworu wydajność przy samowypływie 120 m³/h i temperaturze wody na wypływie 82°C.

W 1986 roku zrealizowano w Zakopanem kolejny otwór hydrogeologiczny Skocznia IG-1, o głębokości 700,0 m. Przyływ wód termalnych nastąpił ze skał mezozoiku zalegających bezpośrednio pod zlepieńcami eocenu. Udokumentowano wydajność 22,75 m³/h wody o mineralizacji 335,0 mg/dm³ i temperaturze 16,8°C przy depresji 80,0 m. W latach 1988–1992 zrealizowano wiercenia mające na celu określenie zasobów i warunków eksploatacji surowców energetycznych w Niecce Podhalańskiej. Spośród przewidzianych i zatwierdzonych do wykonania dziewięciu głębokich wierceń, sześć zrealizowano, w tym pięć w rejonie Niecki Podhalańskiej (otwory: Poronin PAN-1, Biały Dunajec PAN-1, Furmanowa PIG-1, Chochółów PIG-1, Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1), a szósty otwór – Nowy Targ PIG-1 usytuowany był już poza Niecką Podhalańską, w południowej strefie płaszczowiny magurskiej.

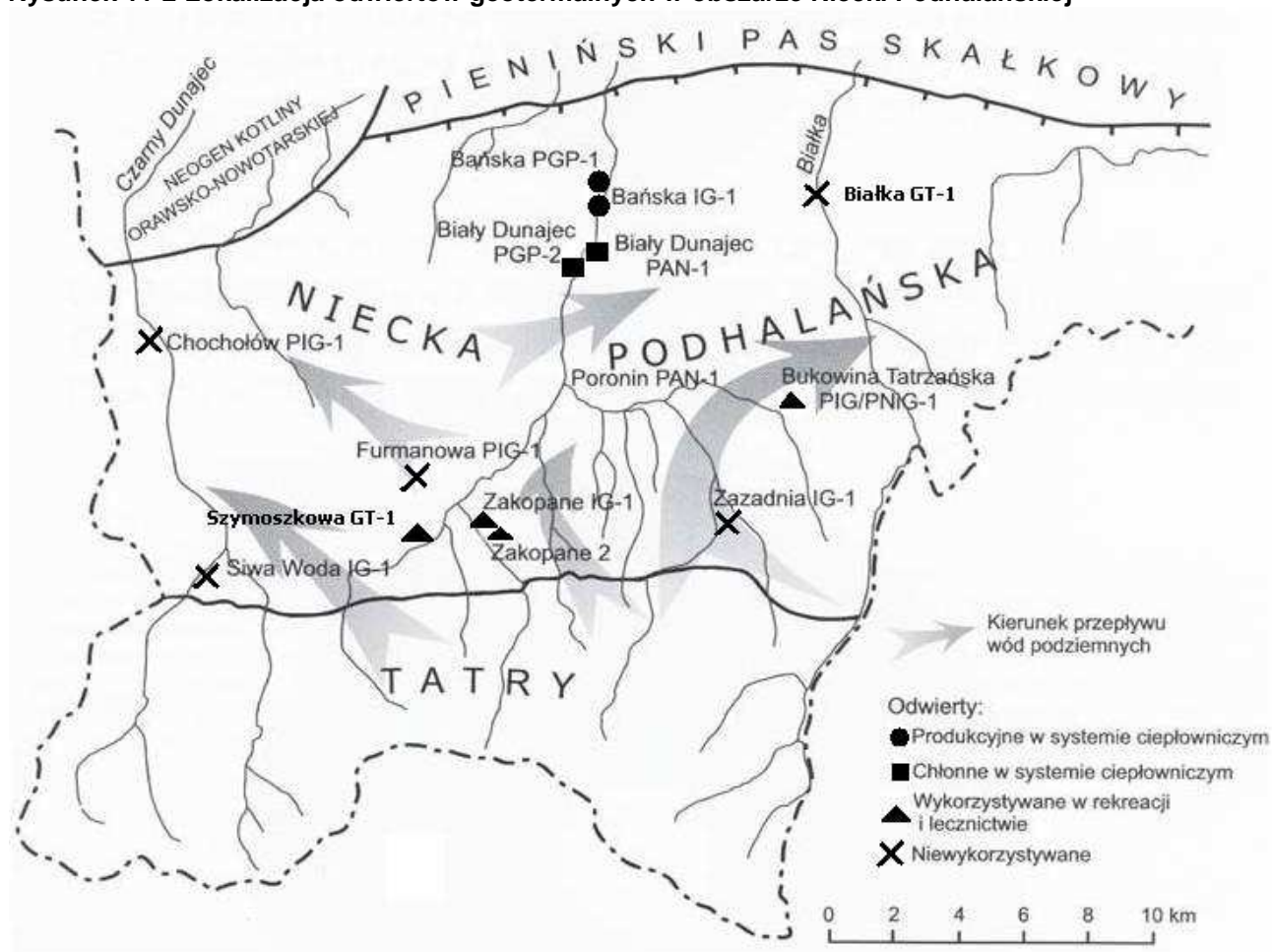
Otwory Bańska IG-1 i Biały Dunajec PAN-1 po połączeniu ich rurociągami przesyłowym stały się w 1990 r. podstawą funkcjonowania pierwszego w Polsce Doświadczalnego Zakładu Geotermalnego.

Wodą termalną z otworu Szymoszkowa GT-1 od 2009 roku napełniany jest w sezonie letnim basen na Polanie Szymoszkowej.

Tak więc spośród około dwudziestu otworów wiertniczych wykonanych w rejonie Niecki Podhalańskiej, z kilkunastu można eksploatować wody termalne (rysunek poniżej). Trzy z nich wykorzystywane są w celach ciepłowniczych (Bańska IG-1, Bańska PGP-1, Biały Dunajec PGP-2), następne trzy w ośrodkach rekreacyjno-balneoterapeutycznych (Zakopane IG-1, Zakopane 2, Bukowina Tatrzańska PIG/PNiG-1), jeden jest chwilowo nieczynny (Biały Dunajec PAN-1), natomiast pozostałe są niewykorzystane (Zazadnia IG-1, Siwa Woda IG-1, Poronin PAN-1, Furmanowa PIG-1, Chochółów PIG-1).

Temperatury podhalańskich wód termalnych są głównym czynnikiem fizycznym przemawiającym za ich wykorzystaniem zarówno w ciepłownictwie, jak i w balneoterapii oraz rekreacji. Temperatury powyżej 20°C pozwalają pominąć element przygotowania wód do zabiegów leczniczych, jakim jest ich podgrzewanie. Daje to wymierne efekty ekonomiczne w postaci minimalizacji kosztów wydatkowanej energii. Również niska mineralizacja wód termalnych, która nie przekracza 3 g/dm³, mieści się w przedziale mineralizacji dopuszczającej te wody do stosowania w balneoterapii i rekreacji

Rysunek 11-2 Lokalizacja odwiertów geotermalnych w obszarze Niecki Podhalańskiej



Źródło: Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Zeszyty Naukowe nr 77, 2010 r.

Aktualnie na terenie miasta Zakopane wykorzystywane są następujące odwierty wody geotermalnej:

- ➔ Zakopane IG-1 oraz Zakopane-2 – woda termalna używana jest w Aqua Parku, ze względu na odczyn siarkowodorowy – posiada właściwości lecznicze. Odwierty posiadają następujące parametry: wydajność: 50 m³/h z temperaturą na wypływie 30-31°C oraz wydajność: 80 m³/h z temperaturą na wypływie 21-23°C;
- ➔ Szymbark GT-1 – woda termalna zasila Kąpielisko na Polanie Szymbarkowej (dwa otwarte baseny). Temperatura wody na wypływie sięga 30°C. Uznano ją także za leczniczą o charakterze wodorowęglanowo-chlorkowo-magnezowo-sodowym. W jej skład wchodzi: wapń – 37%, magnez – 36%, sód – 23%, potas – 2,3%.

Pompy ciepła

W Zakopanem wykorzystanie energii ziemi może się odbywać również za pomocą instalacji z pompami ciepła i kolektorami gruntowymi poziomymi lub pionowymi.

Pompy ciepła są bardzo ciekawym rozwiązaniem w zakresie ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w klimatyzacji. Barierą ich zastosowania są względy ekonomiczne.

Możliwe są następujące systemy pracy instalacji grzewczej wykorzystującej jako źródło ciepła pompę ciepła:

- System monowalentny - pompa ciepła jest jedynym generatorem ciepła, pokrywającym w każdej sytuacji 100% zapotrzebowania;
- System biwalentny (równoległy) - pompa ciepła pracuje jako jedyny generator ciepła, aż do punktu włączenia drugiego urządzenia grzewczego. Po przekroczeniu punktu włączenia pompa pracuje wspólnie z drugim urządzeniem grzewczym (np. z kotłem gazowym lub ogrzewaniem elektrycznym);
- System biwalentny (alternatywny) - pompa ciepła pracuje jako wyłączny generator ciepła, aż do punktu przełączenia na drugie urządzenie grzewcze. Po przekroczeniu punktu przełączenia pracuje wyłącznie drugie urządzenie grzewcze (np. kocioł gazowy).

Przykładowo pompa ciepła zasilać może wewnętrzny system grzewczy budynku z zastosowaniem ogrzewania podłogowego i/lub ściennego. Dobrze zaprojektowane ogrzewanie podłogowe i ścienne w domu jednorodzinnym jw. zapewni utrzymanie temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach $+19^{\circ}\text{C}$ przy temperaturze zasilania instalacji c.o. nie przekraczającej $+30^{\circ}\text{C}$ i temperaturze zewnętrznej -20°C . Współczynnik wydajności grzejnej wynosi średnio 3, co oznacza, że 1 kW energii elektrycznej pozwala na wytworzenie 3 kW mocy cieplnej. Ponadto duża akumulacyjność instalacji ogrzewania podłogowego i ściennego sprawia, że automatyka pompy ciepła tak steruje pracą systemu, że pobiera on energię elektryczną prawie wyłącznie w czasie tańszej taryfy nocnej.

Ogrzewanie obiektów z wykorzystaniem pomp ciepła stanowi rozwiązanie drogie inwestycyjnie ale korzystne eksploatacyjnie.

Zakłada się, że rozwiązania z wykorzystaniem pomp ciepła - z uwagi na możliwość pozyskania środków zewnętrznych na sfinansowanie inwestycji oraz opłacalność eksploatacyjną rozwiązań – mogą być realizowane zarówno w obiektach miejskich jak i prywatnych. Zatem rola Miasta polegać będzie na pełnieniu roli inwestora i propagatora.

W wyniku prowadzonej akcji ankietowej, na terenie Zakopanego zinventaryzowano instalację pomp ciepła na Campingu „Pod Krokwią”, o mocy 28 kW.

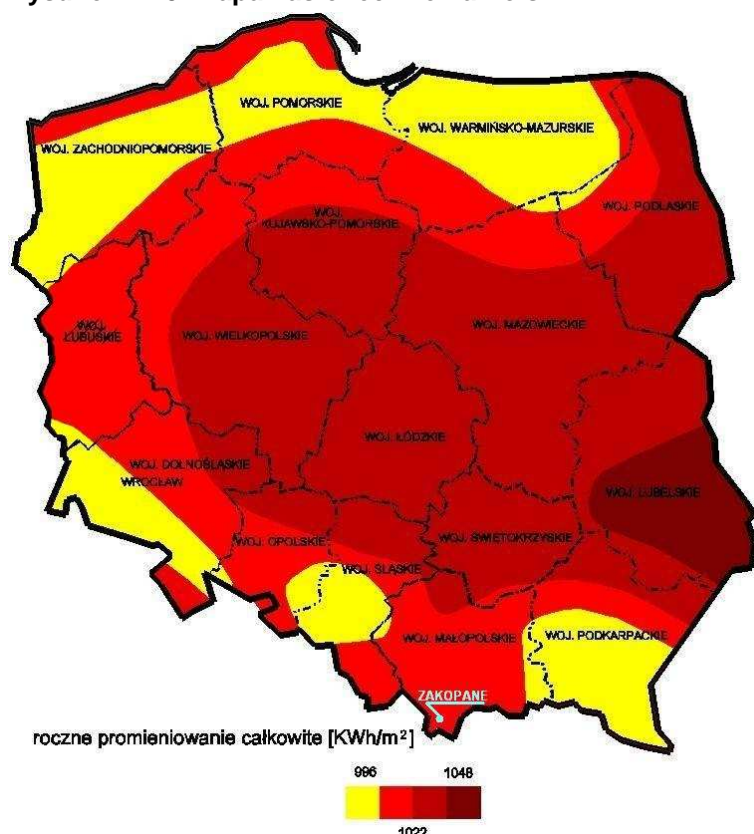
Energia słońca

Do Ziemi dociera promieniowanie słoneczne zbliżone widmowo do promieniowania ciała doskonale czarnego o temperaturze ok. 5 700 K. Przed wejściem do atmosfery moc promieniowania jest równa 1 367 W na 1 m² powierzchni prostopadłej do promieniowania słonecznego. Część tej energii jest odbijana i pochłaniana przez atmosferę - do powierzchni 1 m² Ziemi w słoneczny dzień dociera około 1 000 W.

Ilość energii słonecznej docierającej do danego miejsca zależy od szerokości geograficznej oraz od czynników pogodowych. Średnie nasłonecznienie obszaru Polski wynosi rocznie $\sim 1\,000\text{ kWh/m}^2$ na poziomą powierzchnię, co odpowiada wartości opałowej ok. 120 kg paliwa umownego.

W 2007 r. Wspólne Centrum Badawcze (Joint Research Centre - JRC) działające pod patronatem Komisji Europejskiej opublikowało mapy nasłonecznienia dla całej Europy, w tym Polski.

Rysunek 11-3. Mapa nasłonecznienia Polski



Źródło: opracowanie własne

Średnia wieloletnia wartość uśłonecznienia, zależnego również od zachmurzenia i przejrzystości atmosfery, jest największa dla Kołobrzegu: 1624 h/rok, dla Warszawy wynosi 1579 h/rok, zaś dla Zakopanego 1467 h/rok. Średnie roczne nasłonecznienie dla obszaru Polski, związane bezpośrednio z uśłonecznieniem, będące funkcją wzniesienia terenu ponad poziom morza i zależne od regionu, wg różnych danych wynosi rocznie: dla Kołobrzegu 3832 MJ/m^2 , Warszawy 3480 MJ/m^2 , Zakopanego 3558 MJ/m^2 . Jako normę dla Polski można przyjąć wartość napromieniowania całkowitego w ciągu roku wynoszącą $3600\text{ MJ/m}^2 \pm 10\%$.

Zakopane w swoim solarnym potencjale energetycznym na tle kraju plasuje się lekko poniżej średniej. Z tego względu obszar miasta Zakopane nie posiada wystarczającego udziału energii bezpośredniego promieniowania słonecznego dla rozwoju na tym terenie scentralizowanych, zawodowych systemów energetycznych opartych o instalacje solarne.

Niemniej jednak istnieją tu dogodne warunki dla rozwoju systemów rozproszonych, zlokalizowanych bezpośrednio u odbiorcy końcowego. Właściwe dla tego obszaru będzie przede wszystkim punktowe instalowanie aktywnych systemów solarnych, szczególnie na terenach zurbanizowanych, przeważnie na obiektach mieszkalnych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Wykorzystanie bezpośrednio energii słonecznej może odbywać się na drodze konwersji fotowoltaicznej lub fototermicznej. W obu przypadkach, niepodważalną zaletą wykorzystania tej energii jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko. Natomiast warunkiem ograniczającym dostępność stosowania instalacji solarnych są wciąż jeszcze wysokie nakłady inwestycyjne związane z zainstalowaniem stosownych urządzeń.

Kolektory słoneczne

Energia promieniowania słonecznego wykorzystywana może być do produkcji ciepła dwoma sposobami: sposobem pasywnym (biernym) i sposobem aktywnym (czynnym).

Systemy pasywne do swego działania nie potrzebują dodatkowej energii z zewnątrz. W tych systemach konwersja energii promieniowania słonecznego w ciepło zachodzi w sposób naturalny w istniejących lub specjalnie zaprojektowanych elementach struktury budynków pełniących rolę absorberów.

W systemach aktywnych dostarcza się do instalacji dodatkową energię z zewnątrz, zwykle do napędu pompy lub wentylatora przetłaczających czynnik roboczy (najczęściej wodę lub powietrze) przez kolektor słoneczny.

Funkcjonowanie kolektora słonecznego jest związane z podgrzewaniem przepływającego przez absorber czynnika roboczego, który przenosi i oddaje ciepło w części odbiorczej instalacji grzewczej.

Kolektory słoneczne w warunkach klimatycznych Polski można stosować do:

- ogrzewania wody basenowej;
- wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- wspomagania centralnego ogrzewania.

Należy pamiętać o tym, że kolektor słoneczny sam nie zapewni 100% podgrzewu ciepłej wody użytkowej. W naszych warunkach klimatycznych kolektor może pokryć maksymalnie 70 -80% energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej w ciągu roku. Dlatego niezbędne jest drugie dogrzewające wodę źródło energii. Najlepszym rozwiązaniem jest połączenie kolektora poprzez zasobnik ciepłej wody użytkowej z kotłem gazowym lub pompą ciepła.

Na krajowym rynku pojawia się coraz większa liczba firm zajmująca się głównie sprzedażą zestawów kolektorowych. Dlatego ważne jest, aby przy zakupie takiej instalacji kierować się m.in. następującymi kryteriami:

- długość udzielanej gwarancji – min. 5 lat na instalacje oraz 10 na rury szklane kolektora;
- odporność na warunki atmosferyczne (głównie na gradobicie) - potwierdzona odpowiednimi świadectwami wydanymi przez uprawnione do tego instytucje;

- wiarygodność firmy - referencje działających instalacji, dogodne warunki serwisowe w razie jakichkolwiek awarii.

Istotną rolę w propagowaniu energetyki odnawialnej pełnić winno Miasto. Dotyczy to w szczególności realizacji instalacji OZE w gminnych obiektach użyteczności publicznej.

Miasto Zakopane zachęca swoich mieszkańców do zakupu i instalacji kolektorów słonecznych, informując na stronach Urzędu, o możliwości uzyskania dofinansowania na ten cel z Programu Priorytetowego NFOŚiGW.

Dofinansowanie udzielane jest w postaci dopłaty na częściowe spłaty kapitału kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów słonecznych dla osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych. Nabór wniosków o dotację NFOŚiGW wraz z wnioskami o kredyt prowadzony jest w trybie ciągłym. Wnioski składane są w bankach, które zawarły umowy o współpracy z NFOŚiGW. Dotacja wynosi 45% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

Program wdrażany jest w latach 2010 – 2014, a wydatkowanie środków przewidziano w terminie do 31.12.2015 r. Budżet Programu wynosi 300 000 tys. zł.

Informacje szczegółowe dotyczące kryteriów wyboru przedsięwzięć oraz kosztów kwalifikowanych, publikowane są na stronie internetowej NFOŚiGW.

W Zakopanem funkcjonuje instalacja solarna w Schronisku PTTK na Polanie Kalatówki.

System ten służy do podgrzania ciepłej wody użytkowej. Zbudowany jest z 20 sztuk kolektorów płaskich firmy HEWALEX. Łączna powierzchnia paneli wynosi 35,4 m². Sprawność kolektorów ocenia się na ok. 50%. Roczny uzysk energii wynosi: ok. 2 MWh.

Inwestycja ta została zrealizowana w ramach stworzonego przez PTTK projektu pn.: „Program zmniejszenia uciążliwości schronisk dla środowiska naturalnego parków narodowych”, który był wdrażany w latach 1997-2009. Projekt uzyskał dofinansowanie z NFOŚiGW oraz z EkoFunduszu.

Ponadto na terenie miasta zinwentaryzowano instalację solarną zlokalizowaną w Domu Rekolekcyjnym Księża Jezuitów „Górka”. Łączna powierzchnia paneli wynosi 80 m².

Natomiast w najbliższym okresie (tj.: wrzesień 2011 r.) planowany jest montaż kolektorów słonecznych w Szpitalu Powiatowym im. T. Chałubińskiego w Zakopanem przy ul. Kamieniec 10. Inwestycja ta stanowi jeden z elementów planowanej modernizacji układu przygotowania ciepłej wody użytkowej w Szpitalu. W ramach tej inwestycji Szpital planuje również podłączenie swoich obiektów do miejskiego systemu ciepłowniczego.

Ogniwa fotowoltaiczne

Ogniwo fotowoltaiczne (inaczej fotoogniwo, solar lub ogniwo słoneczne) jest urządzeniem służącym do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Odbywa się to dzięki wykorzystaniu tzw. efektu fotowoltaicznego polegającego na powstawaniu siły elektromotorycznej w materiałach o niejednorodnej strukturze, podczas ich ekspozycji na promieniowanie elektromagnetyczne. Tylko w specjalnie spreparowanych przyrządach wykonanych z półprzewodników zwanych ogniwami słonecznymi

wystawionych na promieniowanie słoneczne, efekt fotowoltaiczny mierzony powstającą siłą elektromotoryczną jest na tyle duży, aby mógł być wykorzystywany praktycznie do generacji energii elektrycznej.

Ogniwa słoneczne łączy się ze sobą w układy zwane modułami fotowoltaicznymi, a te z kolei służą do budowy systemów fotowoltaicznych. Systemy fotowoltaiczne można podzielić na systemy podłączone do sieci trójfazowej elektroenergetycznej poprzez specjalne urządzenie zwane falownikiem oraz na systemy autonomiczne zasilające bezpośrednio urządzenia prądu stałego, zazwyczaj z wykorzystaniem okresowego magazynowania energii w akumulatorach elektrochemicznych.

Klasyfikacja powyższa nie obejmuje słonecznych systemów z koncentratorami słonecznymi oraz systemów dużej mocy wykorzystujących heliostaty stosowane na świecie w elektrowniach, elektrociepłowniach i piecach słonecznych. Urządzenia te wykorzystują jedynie promieniowanie bezpośrednie, a w Polsce promieniowanie to stanowi – w zależności od pory roku - 25-50% promieniowania całkowitego i dlatego znaczenie praktyczne tych technologii dla naszego kraju jest marginalne.

Dla umożliwienia korzystania z energii wytwarzanej w modułach fotowoltaicznych konieczne jest zbudowanie systemu fotowoltaicznego składającego się z:

- właściwego modułu fotowoltaicznego,
- akumulatora stanowiącego magazyn energii,
- przetwornicy zmieniającej prąd stały wytwarzany przez moduły fotowoltaiczne na prąd zmienny niezbędny do zasilania większości urządzeń.

Najczęściej spotykane zastosowania to:

- zasilanie budynków w obszarach położonych poza zasięgiem sieci elektroenergetycznej,
- zasilanie domków letniskowych,
- wytwarzanie energii w małych przydomowych elektrowniach słonecznych do odsprzedaży do sieci,
- zasilanie urządzeń komunalnych, telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych, automatyki przemysłowej lub tp.

Zakłada się że wykorzystanie energii słonecznej w Zakopanem będzie realizowane:

- w wypadku obiektów użyteczności publicznej przez Miasto;
- w pozostałym zakresie głównie przez inwestorów indywidualnych przy wsparciu informacyjnym ze strony Miasta.

Podsumowanie

Możliwości wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnej na terenie Zakopanego przedstawiają się następująco:

Biomasa (słoma, drewno):

- nieznaczny potencjał miasta jak i możliwości techniczne wykorzystania tego typu paliwa w Mieście przez wszystkich odbiorców;
- rola Miasta winna polegać na pełnieniu funkcji popularyzatora oraz inwestora w przypadku wykorzystania we własnych obiektach.

Biogaz:

- istnieją trzy instalacje wytwarzające biogaz - w oczyszczalniach ścieków: „Spyrkówka” i „Łęgi” oraz na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych „Zoniówka”;
- aktualnie biogaz nie jest wykorzystywany;
- rola Miasta winna polegać na pełnieniu funkcji inwestora oraz inspiratora działań.

Energia wiatru:

- brak możliwości wykorzystania tej energii ze względu na specyficzne ukształtowanie terenu (wysokie partie gór) i niską wartość energii użytecznej wiatru.

Mała energetyka wodna:

- na terenie Miasta funkcjonuje pięć małych elektrowni wodnych, w tym – dwie wchodzi w skład ZEW Rożnów Sp. z o.o., a pozostałe – stanowią własność prywatną;
- znaczny potencjał energetyczny cieków wodnych (duże spadki) , rola Miasta winna polegać na pełnieniu funkcji popularyzatora.

Energia geotermalna:

- istnieją duże zasoby wód geotermalnych i możliwe jest ich wykorzystanie;
- na terenie miasta wykorzystywane są wody termalne z trzech odwiertów; cel wykorzystania – leczniczo-rekreacyjny;
- Miasto winno pełnić rolę wspierającego i inwestora w tym zakresie.

Kolektory słoneczne, pompy ciepła:

- wykorzystanie głównie w budownictwie mieszkaniowym oraz w obiektach usługowych i ośrodkach turystyczno-sportowych;
- rola Miasta winna polegać na pełnieniu funkcji popularyzatora oraz inwestora w wypadku obiektów miejskich.

Szacunkowy roczny potencjał energii aktualnie produkowanej na bazie nośników odnawialnych - wykorzystywany w Zakopanem:

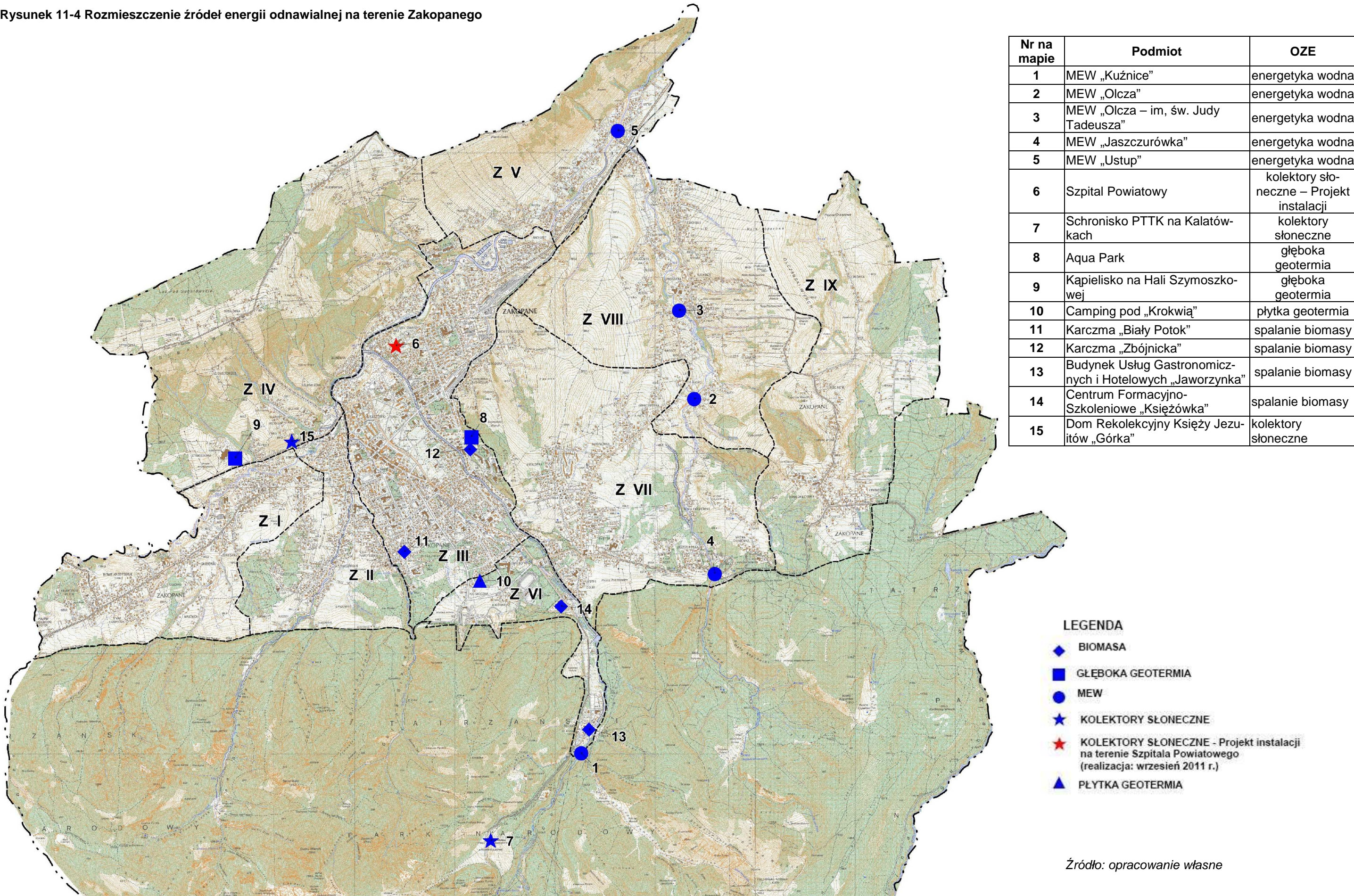
→ Spalanie drewna	200 500 MWh
→ Mała energetyka wodna	3 500 MWh
→ Płytką geotermia	80 000 MWh
→ Głęboka geotermia (odwierty lokalne)	135 500 MWh
→ Głęboka geotermia (system PEC GP S.A.)	778 680 MWh
→ Energia słoneczna	1 500 MWh

Szacuje się, że udział lokalnych odnawialnych źródeł energii w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w chwili obecnej wynosi ok. 8% i może osiągnąć w perspektywie docelowej poziom ok. 15%.

Natomiast po uwzględnieniu odnawialnych źródeł energii zlokalizowanych poza obszarem Zakopanego tj.: energii cieplnej pochodzącej z Ciepłowni Geotermalnej, udział oze w pokryciu aktualnych potrzeb ciepłych miasta, wzrasta do poziomu ok. 26%.

Racjonalne wykorzystanie energii, a w szczególności energii źródeł odnawialnych, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju, przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym gmin i miast przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla miasta.

Rysunek 11-4 Rozmieszczenie źródeł energii odnawialnej na terenie Zakopanego



Źródło: opracowanie własne

12 Zakres współpracy z innymi gminami

12.1 Metodyka działań związanych z określeniem zakresu współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 Prawa energetycznego (Dz. U. 2006, Nr 89, poz. 625 ze zm.), „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami odnośnie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych.

Miasto Zakopane położone jest w południowej części województwa małopolskiego. Sąsiaduje bezpośrednio z gminami (patrz rysunek poniżej):

- od strony północnej i wschodniej – z gminą Poronin;
- od strony południowo-wschodniej – z gminą Bukowina Tatrzańska (granica z tą gminą w całej swej rozciągłości przebiega pasmem górskim na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego);
- od strony zachodniej – z gminą Kościelisko.

Południowa granica gminy jest jednocześnie granicą państwową między Polską a Słowacją i w całości przebiega w obrębie Tatr.

W ramach niniejszego projektu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Zakopane” dokonano analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy miastem Zakopane, a ww. sąsiadującymi bezpośrednio gminami.

Określony na tej podstawie zakres obecnej i możliwej w przyszłości współpracy, został przedstawiony władzom gmin sąsiadujących, w ramach wystosowanej do nich korespondencji. Korespondencja z ww. gminami, w sprawie współpracy międzygminnej, została umieszczona w załączniku 4 opracowania.

Współpraca między miastem Zakopane, a gminami sąsiadującymi w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, realizowana jest głównie poprzez organizacje eksploatorów tych systemów. W ramach istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej transportu poszczególnych nośników energii, istnieją sieciowe powiązania Zakopanego z gminami sąsiadującymi. Systemy istniejących powiązań przedstawiono w ramach przyjętego podziału na istniejące nośniki energetyczne.

Rysunek 12-1 Gminy powiatu tatrzańskiego, sąsiadujące z miastem Zakopane



Źródło: Opracowanie własne.

12.2 Zakres współpracy – stan istniejący

System ciepłowniczy

W zakresie zorganizowanego zaopatrzenia w ciepło, istnieją powiązania sieciowe pomiędzy gminami: Zakopane, Poronin, Białym Dunajcem oraz Szaflary (powiat nowotarski). Obszar ww. gmin obsługiwany jest przez system ciepłowniczy należący do PEC Geotermia Podhalańska S.A., którego jednym ze źródeł zasilania jest Ciepłownia Geotermalna w Bańskiej Niżnej (gm. Szaflary).

Natomiast na terenie gmin: Kościelisko i Bukowina Tatrzańska brak jest zdalaczynnego systemu ciepłowniczego. Nie występują powiązania systemowe z tymi gminami w przedmiotowym zakresie.

System elektroenergetyczny

W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami, należącymi do powiatu tatrzańskiego, realizowana jest w całości przez przedsiębiorstwo energetyczne: ENION S.A. Grupa Tauron Oddział w Krakowie – poprzez istniejące powiązania sieciowe.

System gazowniczy

Współpraca z gminą Poronin, w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest przez Karpacką Spółkę Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie, po-

przez istniejące, bezpośrednie powiązania sieciowe. Natomiast w przypadku gminy Bukowina Tatrzańska istnieje również powiązanie w tym systemie, jednak nie jest ono bezpośrednio lecz przebiega od strony gminy Poronin.

W chwili obecnej brak jest powiązań sieciowych związanych z systemem gazowniczym pomiędzy Zakopanem a gminą Kościelisko.

12.3 Możliwe przyszłe kierunki współpracy

System ciepłowniczy

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy miasta Zakopane z gminami sąsiednimi, w zakresie ciepłownictwa przedstawiają się następująco:

- Poronin: gmina jest zainteresowana dalszym rozwojem systemu ciepłowniczego na swoim obszarze i zakłada stałą współpracę z PEC Geotermia Podhalańska S.A., w tym zakresie (Spółka ujęła w swoich planach rozwojowych działania zmierzające do pokrycia przyszłego, zwiększonego zapotrzebowania na ciepło przez odbiorców zlokalizowanych na terenie tej gminy),
- Kościelisko: gmina podejmuje działania zmierzające do budowy systemu ciepłowniczego na swoim obszarze. Możliwość współpracy w tym zakresie występuje w ramach planowanej przez PEC GP S.A. rozbudowy sieci ciepłowniczej na terenie Zakopanego w kierunku gminy Kościelisko oraz zwiększenie mocy wytwórczych źródeł należących do PEC GP Sp. z o.o. dla pokrycia potrzeb ciepłych odbiorców zlokalizowanych m. in. na terenie tej gminy,
- Bukowina Tatrzańska: nie przewiduje się współpracy w zakresie systemu ciepłowniczego.

System elektroenergetyczny

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Zakopanego z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb elektroenergetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu określonego powyżej oraz powstałych w przyszłości, przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych).

Aktualnie perspektywa współpracy w przedmiotowym zakresie możliwa będzie w ramach planów inwestycyjnych ENION S.A. Grupa Tauron, dotyczących przebudowy (do 2015 r.) linii 110 kV Szaflary - Kamieniec na linię dwutorową. Linia ta biegnie przez obszar gmin: Szaflary, Biały Dunajec, Poronin, Zakopane i zasila: GPZ Kamieniec oraz (odgałęzienie tej linii zasila od strony gminy Kościelisko) GPZ Skibówki w Zakopanem.

System gazowniczy

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca miasta Zakopane z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb gazowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu wymienionego powyżej przedsiębiorstwa energetycznego (przy koordynacji ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji nie zaopatrzonych w gaz ziemny obszarów Zakopanego i gmin sąsiadujących.

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy miasta Zakopanego z gminami sąsiednimi, w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny przedstawiają się następująco:

- Kościelisko: w najbliższym okresie (2012 r.) KSG Sp. z o.o. planuje rozbudowę sieci gazowniczej na terenie Zakopanego w kierunku gminy Kościelisko (w ulicy St. Nędzy Kubińca) i zgazyfikowanie tej gminy;
- Poronin: na terenie gminy zlokalizowana jest stacja SRP I^o Poronin, z której, od strony północnej, zasilane jest miasto Zakopane. Aktualnie stacja posiada 50% rezerw przepustowości i stanowi realne źródło także dla pokrycia przyszłych potrzeb nowych odbiorców na terenie Zakopanego i Poronina;
- Bukowina Tatrzańska: nie przewiduje się współpracy w zakresie systemu gazowniczego.

Odnawialne źródła energii

Podstawowe powiązania w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie omawianych gmin, istnieją w ramach pozyskania energii cieplnej z wód geotermalnych. Tego rodzaju działalność na omawianym terenie prowadzi PEC Geotermia Podhalańska S.A. Spółka za pomocą ciepłociągów rozprowadza na terenie gmin: Szaflary, Biały Dunajec, Poronin i Zakopane ciepło, pozyskane z wód termalnych wydobywanych z dwóch odwiertów produkcyjnych (Bańska Niżna PGP-1 i Bańska Niżna IG-1), zlokalizowanych w gminie Szaflary.

W rejonie Niecki Podhalańskiej wykonano około dwudziestu otworów wiertniczych w celu eksploatacji wód termalnych. Poza wyżej wymienionymi, pozostałe (tj.: trzy w Zakopanem i jeden w Bukowinie Tatrzańskiej) wykorzystywane są do celów rekreacyjno-leczniczych, a zasięg ich oddziaływania jest nieznaczny i ogranicza się jedynie do miejsca lokalizacji danego odwiertu (szczegółowe informacje w rozdz. 14.1).

Niemniej jednak niektóre z dotychczas niewykorzystanych odwiertów tj.: Poronin PAN-1 (gm. Poronin), Furmanowa PIG-1 (wieś Ząb w gm. Poronin), Chochółów PIG-1 (gm. Czarny Dunajec) – patrz rys. 14-2, charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami eksploatacyjnymi wód, tak termicznymi jak i wysoką wydajnością, co pozwala na ich potencjalne zagospodarowanie w ciepłownictwie.

Poza wyżej wymienionymi, brak jest przesłanek do współpracy między miastem Zakopane a gminami w zakresie odnawialnych źródeł energii. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy sąsiadującymi gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii.

IV. WNIOSKI I ZALECENIA

Zawartość opracowania pt. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zakopane” spełnia wymagania formalne ustawy Prawo energetyczne art.19. i zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowaniu ciepła odpadowego,
- zakres współpracy z innymi (sąsiadującymi) gminami.

Projekt „Założeń ...” spełnia również funkcję podstawy merytorycznej dla dalszych etapów planowania - w tym w szczególności dla:

- „Planów rozwoju ...” przedsiębiorstw energetycznych w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na nośniki energii oraz racjonalizacji produkcji i przesyłu szczególnie ciepła - zgodnie z art. 16 ustawy Prawo energetyczne;
- „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” - zgodnie z art. 20 ustawy Prawo energetyczne;
- Planowania zagospodarowania przestrzennego miasta - w szczególności w zakresie zabezpieczenia w nośniki energetyczne dla programowanych nowych obiektów i obszarów rozwoju oraz rezerwowania terenu na konieczne nowe urządzenia zaopatrzenia energetycznego.

1. Przeprowadzone prace związane z analizą stanu istniejącego działania systemów energetycznych dla Zakopanego dały generalny obraz potrzeb energetycznych odbiorców zlokalizowanych na terenie Miasta według stanu na rok 2010, który przedstawia się następująco:

→ w zakresie potrzeb cieplnych:

zapotrzebowanie mocy cieplnej – ogółem 192,2 MW, w tym

- ✓ z systemu ciepłowniczego ~ 48 MW
- ✓ potrzeby budownictwa mieszkaniowego 96,6 MW (50%);

roczne zużycie energii cieplnej – około 1 046 TJ, w tym dla budownictwa mieszkaniowego 531 TJ (51%);

→ w zakresie dostaw gazu ziemnego:

roczne zużycie gazu ziemnego – 10,4 mln m³, w tym gospodarstwa domowe ~2,2 mln m³, a na pokrycie potrzeb grzewczych w gospodarstwach domowych blisko 1,5 mln m³;

→ w zakresie dostaw energii elektrycznej

roczne zużycie energii elektrycznej – ok. 120 GWh, w tym dla gospodarstw domowych: 43 GWh; obciążenie GPZ-ów w szczycie: ok. 32 MW.

2. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne dla nowego budownictwa do roku 2026, przy założonym rozwoju według wariantu zrównoważonego, liczone u odbiorcy, bez współczynnika jednoczesności, oszacowano na poziomie:
 - ✓ potrzeby ciepłe nowych odbiorców wyniosą około 49,5 MW (liczone szczytowo, u odbiorcy), w tym dla nowego budownictwa mieszkaniowego ~36,0 MW, przy czym przyrosty te równoważone będą spadkiem zapotrzebowania na skutek prowadzenia wszelkiego typu działań racjonalizacji użytkowania ciepła, jak też likwidacji obiektów (odbiorców).
 - ✓ przyrost godzinowego zapotrzebowania na gaz ziemny ocenia się na około 2 tys. m³/h dla nowych odbiorców zlokalizowanych w obrębie oddziaływania istniejącej i planowanej do realizacji sieci systemu gazowniczego.
 - ✓ Wzrost zapotrzebowania mocy zainstalowanej w stacjach transformatorowych SN ocenia się na 29 MVA, oraz na poziomie WN – 110kV do 6,5MVA.
3. Przedstawione powyżej wielkości zapotrzebowania mogą zostać pokryte na bazie istniejących systemów zaopatrujących Miasto w energię, przy założeniu ich sukcesywnej rozbudowy i powiększania obszaru oddziaływania w przypadku systemu ciepłowniczego i gazowniczego oraz rozbudowy i modernizacji infrastruktury systemu elektroenergetycznego.
4. Decyzje co do sposobu zaopatrzenia w ciepło powinna poprzedzić analiza ekonomiczna aktualnych kosztów budowy i eksploatacji poszczególnych instalacji, analiza kierunków rozwoju rynku nośników energii oraz sugestie ze strony przyszłych odbiorców. Propozycje możliwych scenariuszy zaopatrzenia obszarów rozwoju przedstawiono w rozdziale 9 niniejszego opracowania. Każdorazowo należy rozpatrzyć, tam gdzie jest to zasadne, wprowadzenie rozwiązań OZE ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe obiekty użyteczności publicznej.
5. Zaopatrzenie w energię ciepłą realizowane jest w Zakopanem za pośrednictwem systemu ciepłowniczego - około 22% zapotrzebowania oraz według rozwiązań indywidualnych w oparciu o paliwa: węgiel, gaz ziemny, olej opałowy oraz energię elektryczną. Stan techniczny oraz sumaryczna moc osiągalna źródeł dla systemu ciepłowniczego Zakopanego pozwala na stwierdzenie o zapewnieniu ciągłości dostaw energii cieplnej dla odbiorców istniejących. Utrzymanie mocy osiągalnej źródeł na niezmiennym poziomie nie pozwoli na dalszy rozwój systemu ciepłowniczego. Warunkiem umożliwiającym podłączanie nowych odbiorców po 2015 roku będzie realizacja i uruchomienie nowego otworu do poboru wód termalnych zwiększająca moc osiągalną Ciepłowni geotermalnej w Bańskiej Niżnej do poziomu 24 MW_t.

6. Stan techniczny oraz przewidywane zamierzenia, które będą realizowane przez Enion S.A. Grupa Tauron Oddział w zakresie sieci elektroenergetycznej WN, SN, nN i stacji transformatorowych dają podstawę do stwierdzenia o bezpieczeństwie w zakresie zasilania istniejących i przewidywanych do realizacji nowych obiektów w najbliższej perspektywie. Enion S.A. jako Operator Systemu Dystrybucyjnego działający na obszarze wielu gmin zapewnia koordynację działań na obszarze gmin sąsiadujących w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną. Główne zadania stojące przed przedsiębiorstwem to: zaopatrzenie nowych terenów rozwojowych gminy oraz zapewnienie bezpieczeństwa zasilania wszystkich odbiorców.

7. Stan techniczny elementów systemu gazowniczego Zakopanego, będącego w gestii Karpackiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. pozwala na stwierdzenie o istnieniu zdolności przesyłowych SRP I^o Poronin oraz sieci dystrybucyjnych i rozdzielczych średniego ciśnienia dla zaspokojenia potrzeb pojawiających się tam nowych odbiorców zarówno w obrębie systemu sieci istniejących, jak i planowanego rozszerzenia obszaru oddziaływania.

Głównymi zadaniami stojącymi przed Spółką jest rozbudowa systemu gazowniczego dla zaopatrzenia nowych odbiorców i nowych terenów rozwojowych miasta, zapewnienie bezpieczeństwa zasilania odbiorców, utrzymanie w dobrym stanie technicznym istniejącej infrastruktury.

8. Strategiczne cele działania i rozwoju energetycznego Zakopanego

Na podstawie analiz i studiów w niniejszym opracowaniu określono główne cele Miasta w zakresie realizacji obowiązku organizowania i planowania zaopatrzenia terenu Miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

Cel nr 1 - Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości dostaw nośników energii z jednoczesnym zachowaniem parametrów ekologicznych i ekonomicznych dostawy dla odbiorców z terenu Zakopanego

Cel nr 2 - Racjonalizacja użytkowania energii i jej nośników na wszystkich etapach procesu zaopatrzenia.

Cel nr 3 - Zabezpieczenie dostaw energii i jej nośników na potrzeby nowej, rozwijającej się zabudowy na terenie Miasta.

Cel nr 4 - Rozwój odnawialnych źródeł energii w oparciu o lokalne zidentyfikowane możliwości.

W ramach ww. celów strategicznych analizy wskazały na konieczność podjęcia przez Miasto realizacji następujących zadań:

Cel nr 1 - ciągłość dostaw

Zadanie C1.Z1 – Modernizacja i rozbudowa źródeł systemowych dla zapewnienia ciągłości dostaw ciepła dla systemu ciepłowniczego Zakopanego w akceptowalnej ekonomicznie cenie dla odbiorcy (wzrost potencjału produkcji ciepła i energii elektrycznej w skojarzeniu).

Zadanie C1.Z2 – Modernizacja sieci magistralnych z dążeniem do obniżenia poziomu strat ciepła na trasie magistralnej oraz rozszerzeniem systemu nadzoru przecieków i układu sterowania systemem sieci magistralnych.

Zadanie C1.Z3 - Opracowanie (upublicznienie) procedur organizacyjnych na wypadek awarii systemu zasilania.

Zadanie C1.Z4 – Zakup energii elektrycznej dla jednostek gminnych i pozostałych odbiorców reprezentowanych przez gminę w układzie rynkowym.

Gmina ma możliwość wyboru sprzedawcy energii na warunkach rynkowych. Takie podejście daje szansę optymalizacji kosztów energii elektrycznej dla m.in. obiektów użyteczności publicznej i oświetlenia ulicznego.

Cel nr 2 - racjonalizacja użytkowania energii

Zadanie C2.Z1 - Zarządzanie zużyciem i kosztami energii w jednostkach miejskich.

Przeprowadzenie procesu racjonalizacji gospodarki energią w miejskich jednostkach wymaga, z uwagi na specyfikę ich eksploatacji, ciągłych i wnikliwych obserwacji. Istotnym argumentem przemawiającym za stworzeniem systemu stałego monitoringu zużycia energii jest pozycja kosztów energii w budżecie gminy.

Zadanie C2.Z2 - Stymulowanie racjonalizacji i likwidacji przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań węglowych – opracowanie i wdrożenie Programu ograniczenia „niskiej emisji”.

Planując działania w myśl polityki energetycznej państwa oraz w zgodzie ze standardami ochrony środowiska gmina powinna kontynuować działania edukacyjne i stymulacyjne dla przedsięwzięć mających na celu zmianę sposobu zasilania w ciepło - z niskosprawnych, opartych o paliwo węglowe - na rozwiązania proekologiczne tj. podłączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego, systemu gazowniczego oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Oszacowano wielkość przewidywanej do zmiany sposobu zasilania mocy cieplnej na około 38 MW.

Zadanie C2.Z3 – Podniesienie efektywności systemu dystrybucji ciepła systemowego.

Zadanie C2.Z4 – Podniesienie efektywności użytkowania ciepła poprzez ograniczanie zużycia energii użytecznej w ramach działań związanych z:

- ✓ termomodernizacją obiektów gminnych,
- ✓ wspieraniem działań termomodernizacyjnych i modernizacji systemów grzewczych w zabudowie jednorodzinnej.

Zadanie C2.Z5 – Kontrola stanu systemu oświetlenia ulicznego.

Zadaniem miasta jest kontrola działań operatora pełniącego rolę eksploatatora i konserwatora ww. instalacji, którym na chwilę obecna jest TESKO Tatrzańska Komunalna Grupa Kapitałowa Sp. z o.o. oraz monitoring stanu technicznego oświetlenia dla określenia okresu podjęcia kolejnego etapu modernizacji oświetlenia, którego Miasto jest właścicielem.

Cel nr 3 - zapewnienie dostaw nośników energii dla obszarów rozwoju

Zadanie C3.Z1 - Koordynacja zaopatrzenia w nośniki energii nowych terenów rozwojowych i współpraca z przedsiębiorstwami energetycznymi

Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo energetyczne planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (w tym również dla nowego budownictwa) stanowi zadanie własne gminy, którego realizacji podjąć się mają za przyzwoleniem gminy odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Zadaniem Miasta w tym zakresie winno być gromadzenie informacji o najbliższych planowanych inwestycjach i zgłaszanie ich corocznie do odpowiednich przedsiębiorstw energetycznych celem ujęcia w planach rozwoju. W zakres zadań Miasta powinno również wejść ciągłe monitorowanie planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych działających na obszarze gminy i analiza ich zgodności z uchwalonymi „Załoženiami ...”.

Zadanie C3.Z2. - Stymulowanie działań inwestorów dla zastosowania rozwiązań opartych o wykorzystanie lokalnych układów kogeneracji z wykorzystaniem gazu ziemnego jako nośnika energii w zabudowie usługowej.

Zadanie C3.Z3. - Zapewnienie oświetlenia ulicznego nowych tras komunikacyjnych.

Cel nr 4 - rozwój odnawialnych źródeł energii

Zadanie C4.Z1. Rozwój odnawialnych źródeł energii.

Rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) na terenie Zakopanego ukierunkowany powinien być na wykorzystanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Zakłada się, że gmina powinna stymulować rozwój OZE wśród odbiorców indywidualnych i we własnych zasobach.

W zakresie obiektów gminnych każdorazowo decyzję o modernizacji źródła ciepła w obiektach użyteczności publicznej należy poprzedzić analizą możliwości zastosowania w obiekcie odnawialnych źródeł energii lub wysokosprawnej mikrokogeneracji. Realny i atrakcyjny z uwagi na uwarunkowania zewnętrzne i wewnętrzne kierunek rozwoju odna-

wialnych źródeł energii na terenie Zakopanego stanowi wykorzystanie energetyczne wód termalnych, których zasoby dostępne są na terenie Miasta i obszarów sąsiednich.

9. Operacyjnie częściowa realizacja zadań C1.Z4 C2.Z1, C2.Z4 wymaga wdrożenia programu monitorowania i zarządzania zakupem i zużyciem energii w wytypowanych obiektach. Z kolei sprawne wdrożenie i realizacja całości zadań jw. wymaga rozszerzenia zakresu działań i uprawnień powołanego w strukturach miasta zespołu energetyka gminnego, który będzie organizował i nadzorował realizację zadań w celu zapewnienia zgodnej z założeniami polityki UE i Polski racjonalizacji użytkowania energii przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa i ciągłości zasilania mieszkańców przy spełnieniu akceptowalnych społecznie warunków ekologicznych i ekonomicznych. Dla koordynacji działań przedsiębiorstw energetycznych wzorem innych samorządów celowym wydaje się powołanie rady przy burmistrzu której funkcją była by koordynacja działań przedsiębiorstw energetycznych i miasta w celu zapewnienia realizacji zadań jw.
10. Opracowane założenia po ich uchwaleniu przez Radę Miejską w Zakopanem stanowić powinny dokument „lokalnego planowania energetycznego”, którego wdrożenie i formy realizacji dalszych działań powinny stanowić zobowiązanie dla władz Miasta i powinny podlegać bieżącemu monitorowaniu przez stosowne komisje Rady. Kolejną Aktualizację „Założeń do planu zaopatrzenia...” należy przeprowadzać w 3 -letnich okresach (zgodnie z wprowadzonymi zmianami w ustawie Prawo energetyczne).

11. Rekomendacje do planów zaopatrzenia w energię

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne art. 7 ust. 1 przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania tych paliw lub energii, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne art. 7 ust. 5 przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do realizacji zadań związanych z zaopatrzeniem miasta w energię według przyjętych „Założeń do planu ...”. Z uwagi na zapisy zawarte w planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, zakres działań, dla których miasto zgodnie z art. 20 ww. ustawy powinno opracować „Projekty planu ...” nie jest możliwy do określenia. Decyzję odnośnie opracowania planów można podjąć po uchwaleniu „Założeń do planu ...” i po skonfrontowaniu ich z następnymi planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych.

Analiza aktualnych planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych nie wskazuje obszarów, dla których wymagane byłoby opracowanie projektu planu.

Po uchwaleniu „Założeń ...” i w momencie przystąpienia do realizacji zainwestowania terenów rozwoju (przyjętych w niniejszym opracowaniu) w sytuacji braku możliwości samodzielnej realizacji infrastruktury energetycznej przez odpowiednie przedsiębiorstwo energetyczne, należy rozważyć możliwość przystąpienia do opracowania projektu planu lub odroczenia realizacji inwestycji.

Niemniej na obecnym etapie planowania spośród ogółu wymaganych działań związanych z realizacją zadania własnego miasta, jakim jest organizacja zaopatrzenia w energię na swoim terenie, **rekomenduje się opracowanie planów (programów) dla zadań:**

- ✓ Ograniczenie niskiej emisji, pochodzącej z przestarzałych ogrzewań węglowych. Działania winny zostać skoordynowane z działaniami dotyczącymi rewitalizacji zabudowy oraz działaniami ukierunkowanymi na rozbudowę systemu ciepłowniczego. Głównym założeniem finansowania planu powinna być maksymalizacja udziału środków pomocowych.
- ✓ Opracowanie programu Zarządzania energią i środowiskiem w obiektach użyteczności publicznej Miasta obejmującego założenia organizacyjne miejskiego programu redukcji kosztów energii w obiektach komunalnych.
- ✓ Opracowanie, przy współudziale Przedsiębiorstw Energetycznych, zasad postępowania na wypadek wystąpienia awarii w systemach energetycznych.
- ✓ Wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii w uwzględnieniu energii odnawialnej i ciepła odpadowego oraz małej kogeneracji.
- ✓ Opracowanie planów zaopatrzenia w nośniki energii (ciepło, gaz lub energię elektryczną) dla wytypowanych obszarów miasta, dla których z uwagi na różne uwarunkowania (np. brak zgody właścicieli działek na wejście w teren), Przedsiębiorstwo energetyczne nie jest w stanie realizować zapisów zawartych w „Założeniach do planu...”. Zadaniem Miasta, w takiej sytuacji jest pełnienie funkcji koordynatora i mediatora.

Zaleca się powołanie w Urzędzie Miasta komórki wdrażającej i monitorującej ww. plany.

Spis tabel

Tabela 3-1 Charakterystyka jednostek bilansowych	22
Tabela 3-2 Średnie wieloletnie temperatury miesiąca i liczby dni ogrzewania	24
Tabela 3-3 Charakterystyka wskaźnikowa zasobów mieszkaniowych w Zakopanem.....	25
Tabela 3-4 Mieszkania i budynki oddane do użytkowania	25
Tabela 3-5 Jednostki zarejestrowane wg sektorów w 2009 r.....	26
Tabela 3-6 Jednostki zarejestrowane według sekcji w 2009 r	26
Tabela 4-1. Odwierty produkcyjne.....	33
Tabela 4-2. Odwierty chłonne	33
Tabela 4-3 Charakterystyka kotłów w Kotłowni Centralnej	34
Tabela 4-4 Charakterystyka kotłów w Kotłowni Pardałówka.....	36
Tabela 4-5. Indywidualne źródła ciepła na terenie Zakopanego – zestawienie.....	39
Tabela 4-6 Zestawienie średnic i długości sieci ciepłowniczych PEC Geotermia Podhalańska S.A. (stan na 2010 r.)	44
Tabela 4-7 Ubytki wody sieciowej w systemie geotermalnym PEC Geotermia Podhalańska S.A.	46
Tabela 4-8 Poziom strat ciepła na przesyle	46
Tabela 4-9. Bilans zapotrzebowania mocy cieplnej w Zakopanem - stan obecny (wg danych na 2010 r.).....	48
Tabela 5-1 Stacje redukcyjno-pomiarowe.....	56
Tabela 5-2 Charakterystyka sieci gazowniczych.....	57
Tabela 5-3 Liczba odbiorców gazu w latach 2006 – 2010	58
Tabela 5-4 Sprzedaż gazu w latach 2006 – 2010 [tys. m ³ /rok].....	58
Tabela 6-1 Przedsiębiorstwa elektroenergetyczne działające na terenie Zakopanego.....	61
Tabela 6-2 GPZ Kamieniec – rezerwa mocy zainstalowanej przy obciążeniu szczytowym w latach 2005-2010	68
Tabela 6-3 GPZ Skibówki – rezerwa mocy zainstalowanej przy obciążeniu szczytowym w latach 2005-2010	68
Tabela 6-4 Struktura linii kablowych SN.....	69
Tabela 6-5 Struktura linii napowietrznych SN [w km].....	69
Tabela 6-6 Struktura linii elektroenergetycznych nN.....	70
Tabela 6-7 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w Zakopanem	71
Tabela 6-8 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych	72
Tabela 6-9 Wskaźniki jakości pracy na obszarze systemu ENION S.A. GRUPA TAURON w 2010 r.....	74
Tabela 6-10 Wskaźniki jakości pracy na obszarze systemu PKP Energetyka S.A. w 2010 r.....	74
Tabela 7-1 Wyciąg z taryfy dla ciepła PEC Geotermii Podhalańskiej S.A. (w cenach brutto)	77
Tabela 7-2 Uśrednione ceny za ciepło do węzła odbiorcy uszeregowane wg ceny ciepła w źródle	77
Tabela 7-3 Uśrednione ceny za ciepło do węzła odbiorcy uszeregowane wg ceny za przesył.....	78
Tabela 7-4 Uśrednione ceny za ciepło uszeregowane wg ceny ciepła u odbiorcy	78
Tabela 7-5 Porównanie kosztów brutto energii cieplnej z różnych paliw, z uwzględnieniem sprawności urządzeń przetwarzających	79
Tabela 7-6 Wyciąg z Taryfy PGNiG S.A. (dla odbiorców gazu ziemnego wysokometanowego z sieci dystrybucyjnych KSG Sp. z o.o.)	82
Tabela 8-1 Obszary rozwoju budownictwa mieszkaniowego i pensjonatowego w jednostkach bilansowych.....	89
Tabela 8-2 Tereny przeznaczone pod zabudowę usługową.....	90
Tabela 8-3 Potrzeby energetyczne nowych odbiorców.....	94
Tabela 8-4 Przyszłościowy bilans ciepły Zakopanego [MW] – wariant zrównoważony.....	95
Tabela 8-5 Przyszłościowy bilans ciepły Zakopanego [MW] – wariant optymistyczny	96
Tabela 8-6 Przyszłościowy bilans ciepły Zakopanego [MW] – wariant stagnacyjny.....	97
Tabela 8-7 Prognozowane zmiany w bilansie systemu ciepłowniczego – wariant zrównoważony [MW].....	99
Tabela 8-8 Moc zainstalowana źródeł systemowych -stan istniejący + realizacja planów rozwoju PEC GP S.A.	100
Tabela 8-9 Zapotrzebowanie gazu sieciowego dla nowej zabudowy	101

Tabela 8-10 Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną: moc zamówiona przez odbiorców do 2026 r. - wariant zrównoważony, podstawowy.....	102
Tabela 8-11 Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną: moc zamówiona przez odbiorców do 2026 r. – wariant maksymalny.....	103
Tabela 8-12 Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w stacjach transformatorowych SN/nn do 2026 r. - wariant zrównoważony, podstawowy.....	104
Tabela 8-13 Przyrost zapotrzebowania na moc elektryczną w stacjach transformatorowych SN/nn do 2026 r. – wariant maksymalny.....	104
Tabela 9-1 Wskazane rozwiązania zaopatrzenia w ciepło obszarów rozwojowych	115
Tabela 9-2 Ogrzewanie węglowe przewidywane do zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło	123
Tabela 10-1. Likwidacja ogrzewania węglowego - podłączenie do sieci ciepłowniczej.....	135
Tabela 10-2. Likwidacja ogrzewania węglowego - zabudowa kotłowni gazowej wbudowanej.....	136
Tabela 10-3. Ogrzewanie węglowe starego typu - kotłownia węglowa retortowa wbudowana	136
Tabela 10-4. Możliwe zabiegi termomodernizacyjne budowlane.....	139
Tabela 10-5. Zestawienie przeciętnych efektów uzysku ciepła w stosunku do stanu poprzedniego.....	142
Tabela 10-6. Przykładowa analiza energetyczno-kosztowa dla typowego obiektu szkolnego	146

Spis wykresów

Wykres 4-1 Sumaryczna moc zamówiona i sprzedaż ciepła z PEC Geotermia Podhalańska S.A., dla odbiorców z terenu Zakopanego, w latach 2006-2010	37
Wykres 4-2 Kotłownie lokalne – zestawienie: ilość, rodzaj paliwa, moc zainstalowana	41
Wykres 4-3 Zestawienie poziomu całkowitego zapotrzebowania ciepła do pokrycia z wykorzystaniem indywidualnych źródeł na paliwo węglowe w poszczególnych jednostkach bilansowych	42
Wykres 4-4 Udział procentowy poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną.....	49
Wykres 4-5 Sposób pokrycia zużycia energii.....	49
Wykres 4-6 Zapotrzebowanie mocy cieplnej przez odbiorców związanych z obsługą ruchu turystycznego w Zakopanem, w podziale na jednostki bilansowe i na tle całkowitych potrzeb cieplnych w danej jednostce....	50
Wykres 4-7 Udział poszczególnych sposobów ogrzewania w pokryciu potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego	50
Wykres 5-1 Struktura zmian ilości odbiorców i poziomu zużycia gazu ziemnego w latach 2006 - 2010.....	59
Wykres 5-2 Relacja poziomu zużycia gazu w stosunku do ilości odbiorców w ramach poszczególnych grup odbiorców	60
Wykres 6-1 Struktura linii elektroenergetycznych nN na obszarze Miasta Zakopane	70
Wykres 6-2 Liczba odbiorców energii elektrycznej SN	71
Wykres 6-3 Liczba odbiorców energii elektrycznej nN.....	71
Wykres 6-4 Zużycie energii elektrycznej SN i nN [MWh]	72
Wykres 6-5 Liczba odbiorców energii elektrycznej w taryfie G - gospodarstwa domowe.....	72
Wykres 6-6 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [MWh]	73
Wykres 6-7 Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca [kWh]	73
Wykres 7-1 Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G11 (ENION S.A. – Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ)	80
Wykres 7-2. Porównanie jednostkowych kosztów brutto energii elektrycznej w grupie taryfowej G12 (ENION S.A. – Oddział w Krakowie – Rejon Dystrybucji Nowy Targ)	81
Wykres 7-3 Taryfa dla energii elektrycznej - grupa taryfowa G11 (brutto).....	81
Wykres 7-4 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-1 [zł/Nm ³].....	83
Wykres 7-5 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-2 [zł/Nm ³].....	83
Wykres 7-6 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-3 [zł/Nm ³].....	84
Wykres 7-7 Jednostkowy koszt zakupu gazu w taryfie W-4 [zł/Nm ³].....	84
Wykres 7-8 Jednostkowy koszt zakupu gazu w grupie W-6 [zł/Nm ³].....	85
Wykres 8-1 Prognoza zmiany liczby ludności Zakopanego na tle powiatu tatrzańskiego	87
Wykres 8-2 Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło dla miasta Zakopane.....	98

Wykres 10-1 Porównanie kosztów nośnika energii [zł/m ² na rok] dla ogrzewania budynku o powierzchni 350 m ²	147
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Spis rysunków

Rysunek 2-1. Proces planowania energetycznego na szczeblu lokalnym.....	18
Rysunek 3-1 Podział miasta Zakopane na jednostki bilansowe	21
Rysunek 4-1. Schemat systemu geotermalnego na terenie Podhala	43
Rysunek 4-2. Uproszczony schemat miejskiego systemu ciepłowniczego na terenie Zakopanego	45
Rysunek 6-1 Struktura linii elektroenergetycznych SN na obszarze Miasta Zakopane.....	69
Rysunek 8-1 Obszary rozwoju.....	92
Rysunek 9-1 Uśredniony wykres obciążeń cieplnych systemu ciepłowniczego	126
Rysunek 11-1 Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski (wg prof. H.Lorenc)	163
Rysunek 11-2 Lokalizacja odwiertów geotermalnych w obszarze Niecki Podhalańskiej.....	168
Rysunek 11-3. Mapa nasłonecznienia Polski.....	170
Rysunek 11-4 Rozmieszczenie źródeł energii odnawialnej na terenie Zakopanego	176
Rysunek 12-1 Gminy powiatu tatrzańskiego, sąsiadujące z miastem Zakopane	178